

Vision 월간 비전시스템 system

1
2024

MONTHLY FOCUS | 머신비전 조명기술의 종류와 특징

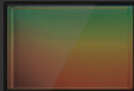
세계 최초 152 메가픽셀 대면적 고속 이미지 센서 카메라

640 px x 480 px



VGA

6576 px x 4384 px



29 MP

11648 px x 8742 px



101 MP

16544 px x 9200 px



NEW 152 MP



CXP-12

VP-152MX2

- 152 메가픽셀 대면적 센서
- 세계 최초 초고해상도 글로벌 셔터 센서
- 열전 냉각 $\Delta 15 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$
- 멀티 ROI



LED Line-Scan Lighting

NEW

HIGH OUTPUT WITH OPTIMAL UNIFORMITY LINE SCAN ILLUMINATION



HLS3 Series

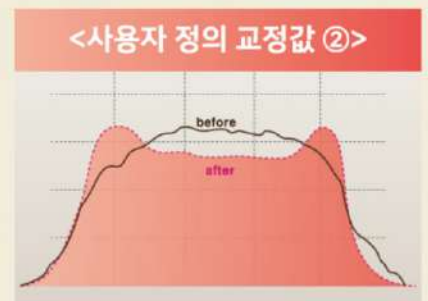
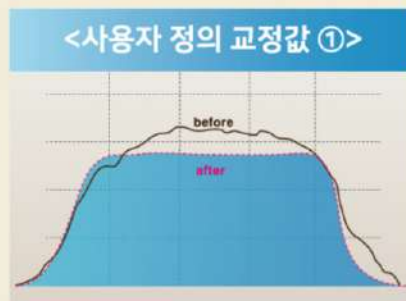
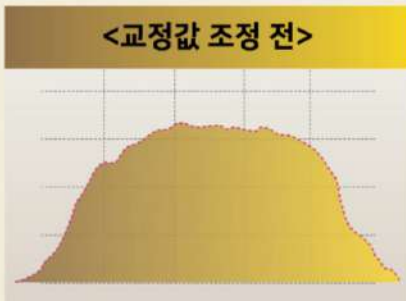
- 특수한 확산판을 사용하여 높은 균일도 실현
- 고휘도의 LED를 사용하여 안정적인 광원



PWR-HLS3-Controller

- R, G, B, W의 색상 제작 가능
- 원하는 파장의 LED를 사용하여 제작가능 (그 외의 색상은 문의사항)

Changes in Calibration



· 사용하기 쉬운 보정과 취사선택이 가능한 부분별 휘도 조절

(MAX : 2000mm / CUSTOM : 2000mm~)



메뉴얼 컨트롤



Calibration



BLOCK 기능



System 상태감지



방열구조



System Recovery 기능



에어냉각 가능



과열 방지 알람 기능



유선&무선 통신



PHANTOM

High speed imaging system

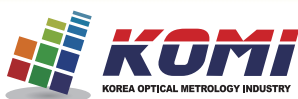
- 1Mpx : TMX7510 / TMX6410 / TMX5010
T3610 / T2410 / TE2010
- 4Mpx : T4040 / T2540 / VEO 640
- 10Mpx : VEO4K 990
- Machine Vision : S991 / 710 / 641 / 210 / 200

- BSI 센서 : TMX7510 / TMX6410 / TMX5010
T4040 / T2540 / T3610 / T2410 / TE2010
- CDS 센서 : VEO 1310 / VEO1010 / VEO610
- 인기 제품 : VEO E310L / VEO640 / VEO1010
- 최고가제품 : TMX7510



TMX7510 BSI	1280*800 at 76,000fps 640*384 at 308,800fps 640*256 at 456,500fps 640*64 at 1,750,000fps	TMX6410 BSI	1280*800 at 65,940fps 640*384 at 267,640fps 640*256 at 395,650fps 640*64 at 1,516,660fps	TMX5010 BSI	1280*800 at 50,725fps 640*384 at 205,880fps 640*256 at 304,340fps 640*64 at 1,166,660fps
T3610 BSI	1280*800 at 38,040fps 640*384 at 156,710fps 640*256 at 233,330fps 640*64 at 875,000fps	T2410 BSI	1280*800 at 24,270fps 640*384 at 100,000fps 640*256 at 148,880fps 640*64 at 558,330fps	TE2010 BSI	1280*832 at 19,250fps 640*384 at 82,440fps 640*128 at 240,000fps 512*32 at 1,080,000fps
T4040 BSI	2560*1664 at 9,350fps 2048*1152 at 13,510fps 2560*128 at 119,400fps 2560*32 at 444,440fps	T2540 BSI	2560*1664 at 5,840fps 2048*1152 at 8,440fps 2560*128 at 74,620fps 2560*32 at 277,770fps	VEO640	2560*1600 at 1,490fps 1920*1080 at 2,800fps 640*480 at 13,500fps 128*4 at 290,000fps
VEO1310	1280*960 at 10,860fps 640*480 at 40,300fps 320*240 at 105,260fps 320*24 at 423,350fps	VEO1010	1280*960 at 8,420fps 640*480 at 31,270fps 320*240 at 81,660fps 320*24 at 328,460fps	VEO610	1280*960 at 5,610fps 640*480 at 20,840fps 320*240 at 54,440fps 320*24 at 218,970fps
VEO E340L	2560*1600 at 800fps 1920*1080 at 1,540fps 1280*720 at 3,270fps 128*4 at 287,000fps	VEO E310L	1280*800 at 3,260fps 640*480 at 10,100fps 256*256 at 39,700fps 128*8 at 650,000fps	Miro C321	1920*1080 at 1,480fps 1280*512 at 3,090fps 640*480 at 3,290fps 640*8 at 94,510fps

Other Products : 조명장치, 쉐리렌가시화장치, Flash X-ray, 이미지증폭장치, Cavita cavilux 레이저조명장치
스트릭 카메라, 특수 초고속카메라, 용접카메라 Cavitar C400-H



Phantom 고속카메라 한국공식대리점, 코미(KOMI), 이은일, 16273 수원시 장안구 장안로54번길 32
Web: www.komiweb.co.kr Email: komi@komiweb.co.kr Tel : 031-251-2114 / 010-5019-2705



Smarter. Greener. Together.

Automation for A Changing World

네트워킹

IIoT Industrial
Cloud Router



Ethernet
Solution



Integrated Engineering Software
DIASStudio

HMI

PLC

Motion

제어기 & 센서



PLC-Based
Motion
Controller



Computer

CNC
Controller



AC Motor Drive



Servo System
(AC Servo Drive & Motor)

Ether**CAT**



인버터,
서보드라이버,
산업용로봇

델타일렉트로닉스 코리아

서울시 금천구 가산동 481-4 벽산디지털밸리 6차 1511호

Tel: 02. 515. 5303 FAX: 02. 515. 5302




















www.deltaww.com

Delta Integrated Automation



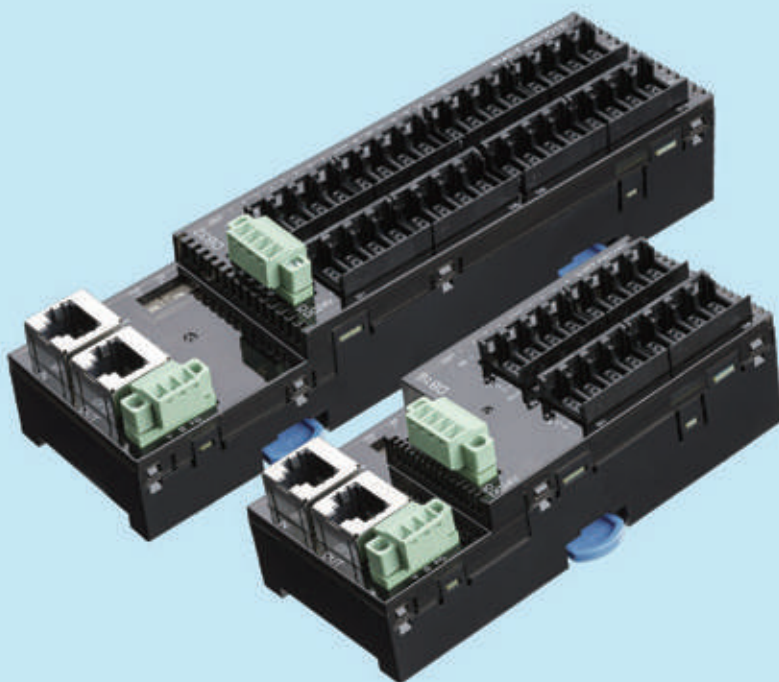
Industrial Fieldbus Solution



Control	Robot Controller	Machine Vision System	Sensor	Meter & Measurement
<p>CAD/CAM -Aided Design/Manufacturing</p> <p>PC-Based Motion Controller</p>  <p>Motion Control Card</p> 	 	 	<p>Pressure Sensor</p>  <p>Smart Sensor</p>  <p>Encoder</p> 	<p>Gas Flow Meter</p>  <p>Power Meter</p>  <p>Temperature Controller</p> 
<p>Planetary Gearbox</p> 	<p>Servo Press</p> 	<p>Industrial Robot</p> 	<p>Manufacturing Equipment</p> <p>Pick & Place</p>  <p>Soldering</p>  <p>Inspection</p>  <p>Screw Driving</p> 	
<p>Linear Stage</p> 	<p>Industrial Power Supply</p> 			

대리점 모집

E-Con 타입 필드버스 리모트 IO 출시



EtherCAT

RTEX
Realtime Express

디지털 아날로그 IO 신규 모델 출시!

*일부 제품 준비 중

- ✓ 최대 250mA/CH으로 높아진 디지털 출력 전류
- ✓ 16CH 기준 2A/Common, 32CH 기준 4A/Common 출력
- ✓ 컴팩트한 크기로 다양한 장비에 구성이 용이

본 사 (대구) : 대구광역시 달서구 성서공단로 11길 27
T. 053 593 3700 F. 053 593 3703

경인지사 (군포) : 경기도 군포시 고산로 148번길 17(당정동) 군포 IT밸리 A-1703-5
T. 031 360 2182 F. 031 360 2183

중부지사 (아산) : 충남 아산시 음봉면 월산로 192-162
T. 041 555 9771 F. 041 555 9773

Motion, First!

AJINEXTEK (주)아진엑스텍 AXT

Email : ajinextekdm@ajinnextek.com
Website : www.ajinnextek.com

SPECIFICATION



항목	N4ET-DI161E	N4RT-DI161E
통신	EtherCAT	RTEX
전원	DC24V	
기능	디지털입력 16CH(NPN,로직-I/O간 절연)	
커넥터	3M E-CON	
동작 온도/습도	0~55°C/ 5~90%(결로 없을 것)	
제품크기	120(W)mm x 50(D)mm x 38.5(H)mm	



항목	N4ET-DO161E	N4RT-DO161E
통신	EtherCAT	RTEX
전원	DC24V	
기능	디지털입력 16CH(NPN,로직-I/O간 절연) 출력 전류 최대 250mA/CH, 2A/Common	
커넥터	3M E-CON	
동작 온도/습도	0~55°C/ 5~90%(결로 없을 것)	
제품크기	120(W)mm x 50(D)mm x 38.5(H)mm	



항목	N4ET-DB161E	N4RT-DB161E
통신	EtherCAT	RTEX
전원	DC24V	
기능	디지털입력 8CH/출력 8CH(NPN,로직-I/O간 절연) 출력 전류 최대 250mA/CH, 1A/Common	
커넥터	3M E-CON	
동작 온도/습도	0~55°C/ 5~90%(결로 없을 것)	
제품크기	120(W)mm x 50(D)mm x 38.5(H)mm	



항목	N4ET-DI321E	N4RT-DI321E
통신	EtherCAT	RTEX
전원	DC24V	
기능	디지털입력 32CH(NPN,로직-I/O간 절연)	
커넥터	3M E-CON	
동작 온도/습도	0~55°C/ 5~90%(결로 없을 것)	
제품크기	175(W)mm x 50(D)mm x 38.5(H)mm	



항목	N4ET-DO321E	N4RT-DO321E
통신	EtherCAT	RTEX
전원	DC24V	
기능	디지털입력 32CH(NPN,로직-I/O간 절연) 출력 전류 최대 250mA/CH, 4A/Common	
커넥터	3M E-CON	
동작 온도/습도	0~55°C/ 5~90%(결로 없을 것)	
제품크기	175(W)mm x 50(D)mm x 38.5(H)mm	



항목	N4ET-DB321E	N4RT-DB321E
통신	EtherCAT	RTEX
전원	DC24V	
기능	디지털입력 16CH/출력 16CH(NPN,로직-I/O간 절연) 출력 전류 최대 250mA/CH, 2A/Common	
커넥터	3M E-CON	
동작 온도/습도	0~55°C/ 5~90%(결로 없을 것)	
제품크기	175(W)mm x 50(D)mm x 38.5(H)mm	

대리점

인더스텍	smlee@industek.co.kr	02 2083 3088
창공FA	sky@bigsky.co.kr	031 298 2294
알앤에스	rns77@naver.com	031 479 3591
코아테크	core-tech1@nate.com	054 471 7898
세주모션	ceo@sjmdt.com	070 4063 1678
에이플러스	servopack@aplus-motion.co.kr	031 278 0552

대리점

팜시스템	cshow@paran.com	031 215 2104
레인보우시스템	rainbowsystem@rainbowsystem.co.kr	041 555 8800
엠씨시스템	lhw4214@gmail.com	031 360 3307
신호테크놀로지	hobae.kim@shinho-tech.co.kr	010 9348 7565
디에이치오토메이션	rootl@hanmail.net	051 831 2470
서주오토메이션	khlim@seojua.com	031 889 0358

고객만족을 넘어 고객감동을 실현하는 씨피시스템(주)입니다

- Shift Chain
- Sabin Chain
- G-Clean Chain
- Roboway / ROBO-KIT
- Helix Chain / Revolving Chain
- CPS Mini Chain
- CPSFLEX
- CPSFIX

CPS 씨피시스템(주)

(46018) 부산광역시 기장군 정관읍 정관상곡1길 27-37
T. 051-868-4356 F. 051-868-4358 E. info@cpsystem.kr

안산지사

경기도 안산시 단원구 원시동 768-1 대우테크노피아 410호
T. 031-482-1405 F. 031-482-1406

국내대리점

부천대리점 : 02-2617-4081
인천대리점 : 032-822-6157
시흥/안산대리점 : 031-8084-5571
청주대리점 : 043-236-6670
대전대리점 : 042-670-6505
목포대리점 : 010-4444-5180

안양대리점 : 031-479-1500
수원대리점 : 010-8777-8481
대구대리점 : 053-382-2744
울산대리점 : 052-700-0855
부산대리점 : 051-319-4055
창원대리점 : 055-276-9424



Fraunhofer
TESTED[®]
DEVICE
CP SYSTEM CO., LTD.
G-Clean Chain #20230213 0001
Report No. CP 1701-004

Cable 입선 IPA ISO Class 1 세계 최초 획득 Patent

G-Clean Chain은 독일 IPA테스트 기관을 통해 IPA ISO CLASS 1등급을 취득하였습니다.
이는 조용함과 고속 운동이 요구되는 반도체 생산라인의 자동화 설비에 적용되기에 적합하다는 것을 증명합니다.

내마모 특성 폴리아세타르 폴리아미드 등의 수지들과 비교해서 월등하게 우월한 내마모 특성

구동 특성 (무마모 접촉/저분진) 불소수지와 거의 동등한 저마찰계수

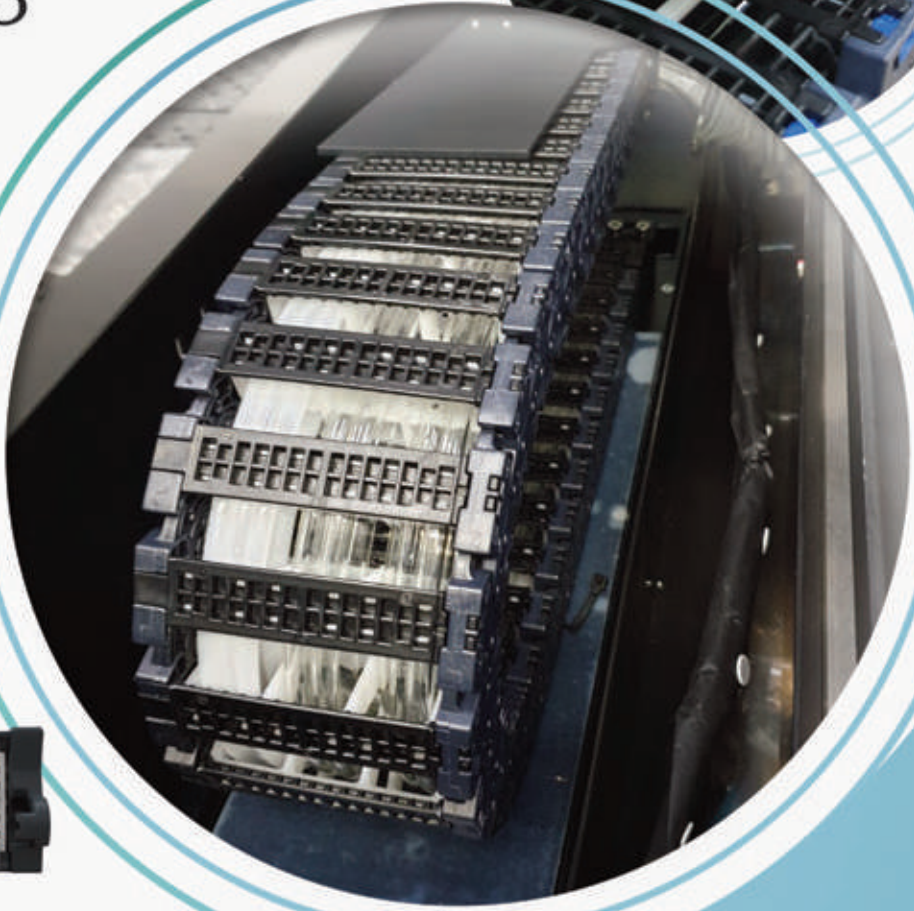
GUR 소재 케이블 내마모성 불소수지와 거의 동등한 저마찰계수

무소음 특성 소음기어, 롤러 등에 적용 가능

내화학 특성 각종 화학약품에 대해 안정적인 내화학 특성

전기 절연 특성 기타 폴리올레핀 수지들과 비교 가능한 전기절연 특성

GUR 소재의 클린룸용

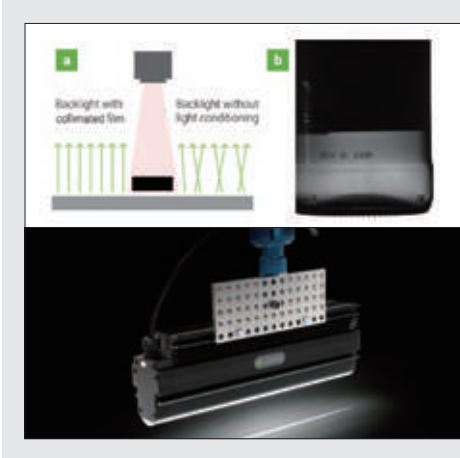


Bracket Part 측면



사이드밴드(SB) 안쪽 형상
(저소음/저분진의 사이드밴드)

HIGHLIGHTS



MONTHLY FOCUS

18P

머신비전 조명기술의 종류와 특징

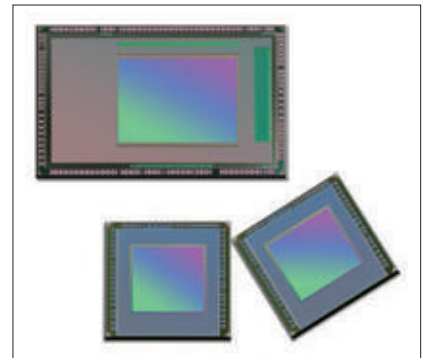
견고하고도 빠른 비전 검사 시스템을 구현하려면 적절하게 설계된 조명이 중요하다. 이는 잘 알려져 있다. 조명 유형 및 기술, 기하학, 필터링, 센서 특성 및 색상에 대한 기본적인 이해는 효과적인 비전 조명 솔루션을 설계할 때 특정한 기초가 된다. 비전 시스템 설계 및 구현은 지속적인 시간 지연, 비용 초과와 예기치 못한 상황으로 인해 조명 자체보다 훨씬 까다롭다. 조명의 기술을 숙지하는 것은 머신 비전 시스템을 설계하고 구현하는 데에 많은 도움을 준다. 조명 기술은 △백라이트 △확산 조명(‘전체 명시야’라고도 함) △명시야(부분 또는 방향성) △암시야 △구조화된 조명(구조 조명) 등으로 구성된다. 각각의 조명기술의 특징과 장점에 대해서 알아본다.

ZOOM IN / PRODUCT

26P

삼성전자, 미래 첨단산업의 눈 ‘Vizion 63D’ 등 아이소셀 비전 2종

삼성전자가 모바일, 로봇, XR 등 첨단 콘텐츠 플랫폼을 위한 이미지센서 라인업 ‘아이소셀 비전(ISOCELL Vizion)’의 차세대 제품 2종을 공개했다. ‘아이소셀 비전 63D’는 빛의 파장을 감지해 사물의 3차원 입체 정보를 측정하는 간접 비행시간측정센서(indirect Time of Flight, iToF)로 모바일은 물론 로봇, XR 분야 등 다양한 미래 첨단산업에 활용된다. ‘아이소셀 비전 931’은 사람의 눈처럼 모든 픽셀을 동시에 빛에 노출해 촬영하는 글로벌 셔터(Global Shutter) 센서로 XR, 모션 트래킹 게임, 로봇, 드론 등 움직이는 피사체를 왜곡 없이 촬영해야 하는 분야에 최적화됐다. 삼성전자 시스템LSI사업부 차세대Sensor개발팀 이해창 부사장은 “iToF 센서, 글로벌 셔터 센서 등 아이소셀 비전(ISOCELL Vizion) 라인업을 바탕으로 빠르게 성장하는 차세대 이미지센서 시장을 주도할 계획”이라고 밝혔다.



MONTHLY FOCUS

38P

머신 비전 애플리케이션의 두 가지 아키텍처 스마트 카메라 방식 vs PC 기반 방식



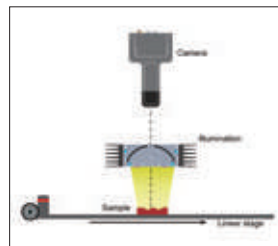
모든 머신 비전 애플리케이션에는 카메라, 이미지 처리 소프트웨어 및 하드웨어, 조명 및 통신 인터페이스가 필요하다. 여기에는 스마트 카메라 방식과 PC 기반 영상 처리 소프트웨어 방식의 두 가지 주요 아키텍처가 있으며 그 사이에는 상당한 장단점이 있다. 아키텍처에 대한 최종 결정은 일반적으로 애플리케이션 복잡성, 취득 및 운영 비용, 지원, 업그레이드 가능

성 및 재사용에 따라 결정된다. 스마트 카메라는 산업용 비디오 카메라 하우징에 이미지 센서가 내장된 독립형 비전 시스템이다. 여기에는 필요한 모든 통신 인터페이스(예: 이더넷)와 PLC, 액추에이터, 릴레이 또는 공압 밸브에 연결하기 위한 업계에서 검증된 24V I/O 라인이 포함되어 있다. 스마트 카메라와 달리 일반적으로 구현되는 다른 머신 비전 시스템은 범용의 저렴한 이미징 장치가 Microsoft Windows 또는 Linux와 같은 상용 운영 체제를 실행하는 PC와 같은 표준 컴퓨팅 플랫폼에 연결되는 완전히 개방형 아키텍처를 가지고 있다.

SYSTEM TECHNOLOGY

58P

3DPIXA 라인스캔 카메라를 사용해 커넥터 핀 검사를 구현하는 방법



자동차 산업에서 전기 커넥터의 품질은 차량의 안전과 신뢰성을 보장하는데 가장 중요하다. 대량 생산과 비용 효율적인 생산을 위해서는 모든 커넥터에 완전 자동화된 테스트를 적용해야 한다. 이 기사에서는 이미지 데이터 처리 파이프라인과 함께 Chromasens 3DPIXA 고속 스테레오 라인 스캔 카메라를 사용하는 광학적 방법에 기반한 적절한 개념을 제안

한다. 주요 작업은 핀 팁의 서로 상대적인 위치와 커넥터 하우징에 대한 절대적 위치를 측정하는 것이다. 따라서 적용된 이미지 처리 알고리즘은 이미지에서 다양한 수의 플러그를 감지하고 관심이 있는 경우 해당 영역을 생성해야 한다. 플러그의 핀 팁은 원통형 영역이 있는 미리 정의된 그리드에 있어야 한다. 알고리즘은 이 참조 그리드를 정의하고 이 그리드를 핀 팁에 정렬해야 한다. 측정의 목적은 이 영역에 없는 개별 핀을 감지하는 것이다. 이러한 핀은 접촉 문제를 일으킬 수 있으므로 플러그를 분류해야 한다.

SINCE 1987 한국의 자동화와 함께한

37 YEARS

HS *Hanshin*
RoboChain®

HST-PAD

CLASS 1(클린룸)

케이블, 호스 마모 최소화

- 2차전지
- 반도체
- 디스플레이 최적



NEW

HSR 신제품 출시

HS (주) 한신체인
Hanshin Chain Co., Ltd.

- 본사 · 영업본부 : 경기 시흥시 공단2대로 198(정왕동) 시화공단 2바 401-3
TEL : (031)499-3430 FAX : (031)499-3432
- 서울 영업소 : 서울 구로구 경인로 53길 15(구로동) 중앙유통 바동 1401~1403호
TEL : (02)2619-5577 FAX : (02)2619-1500
- R&D Center : 경기 시흥시 마유로 118(정왕동) 시화공단 3라 817
고객지원센터 TEL : (031)8084-5577 FAX : (031)8084-5500

CONTENTS



MONTHLY FOCUS

- 18 머신비전 조명기술의 종류와 특징
- 28 고급 렌즈 선택하기
- 34 머신 비전 기술이 조립 프로세스의 효율성을 향상시킨다
- 38 머신 비전 애플리케이션의 두 가지 아키텍처, 스마트 카메라 방식 vs PC 기반 방식



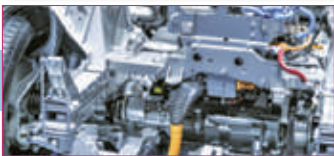
ZOOM IN / PRODUCT

- 26 삼성전자, 미래 첨단산업의 눈 'Vizion 63D' 등 아이소셀 비전 2종
- 41 에이디링크, 와트당 최고의 성능을 갖춘 COM-Express Type 7 모듈 출시
- 42 항공 촬영에 최적화된 고속카메라 'Phantom Miro C321 Airborne' 발표
- 44 Basler, 독자적인 '픽셀 보정 기능' 탑재로 ace 2 X visSWIR 카메라 기능 향상
- 46 어드벤처, 비전 기반 응용 프로그램을 위한 'RSB-3810' 2.5인치 Pico-ITX 출시
- 47 Teledyne DALSA, 새로운 프레임 그래버 'Xtium2 - XGV PX8'
- 48 '이플랜 플랫폼 2024', 효율적인 엔지니어링 환경 구축



NEWS

- 32 피아이이, 원통형 배터리용 '46파이' 비전검사 솔루션 개발
- 50 창립 60주년 맞아 JAI, "60년 동안 100만대 이상의 카메라 판매" 텍트로닉스, 4 시리즈 B 혼합 신호 오실로스코프 출시
- 51 Teledyne, 라인 스캔용 밀착형 이미지 센서 생산 시작
- Basler, 조명제어를 위한 SLP 기능 옵션 확장
- 52 EXOSENS, Scientific Imaging과 유통계약 체결
- 폼랩, 100% 실리콘 'Sillicone 40A' 레진 등 출시



CASE REPORT

- 54 전기자동차 조립·품질 검사에 적용되는 다양한 머신 비전 솔루션



SYSTEM TECHNOLOGY

- 58 3DPIXA 라인스캔 카메라를 사용해 커넥터 핀 검사를 구현하는 방법

PRODUCT _ 66

- Beckhoff, 광학 렌즈 'VOS2000-0625'
- Beckhoff, 광학 렌즈 'VOS3000-1632'
- CCS, 소형 전원 공급 장치 'PD4 시리즈'
- CCS, 소형 전원 공급 장치 'CD-VA 시리즈'
- LUCID VISION LABS, GigE 카메라 'PHX200S'
- LUCID VISION LABS, TOF카메라 'Helios2 Ray'
- 에드몬드옵틱스, 빔 익스팬더 'Canopus 반사형 빔 익스팬더'
- 뷰웍스, 글로벌 서버 센서 카메라 'VP-152MX2'
- 바우머, 유도식 거리 센서 'AlphaProx'
- 바우머, 비전 센서 'VS XF900M03I08IP'
- 아발글로벌, 기가 보드 'APX-7402'
- 아발글로벌, 고속 A/D 변환 보드 시리즈 'APX-5056'
- 이머전트 비전 테크놀로지스, 5GigE+ 영역 스캔 카메라 'HE-5300-SI'
- 이머전트 비전 테크놀로지스, 10GigE 에어리어 스캔 카메라 'HR-500-S'
- 코미, 항공 전용 고속카메라 'Phantom Miro C321 Airborne'
- 코미, 고속카메라 'Phantom T3610'

Step Motor *S-StepServo*

NEW

BATTERY가 필요 없는 ABSOLUTE ENCODER 탑재

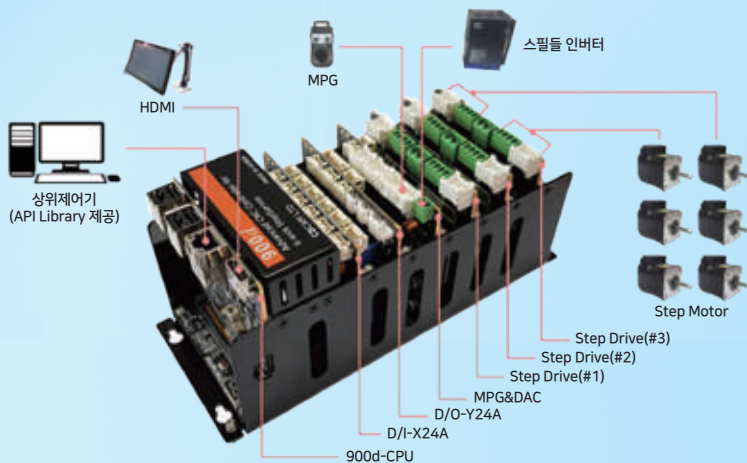
無 BATTERY ABSOLUTE 엔코더 채용으로
한층 업그레이드된 「위치결정」

- 유럽 미국 수출용 5축 덴탈머신에 장착되어 Long-term 검증된 내구성
- EtherCAT, Modbus, CANopen, CC-Link, Ethernet/IP 지원
- Closed-loop Control, ABS 엔코더 지원

내장 PLC 명령어로 기본 모션과 외부 IO 제어 가능



상위제어기 없이 HMI연결되어 독립구동 가능



Step Controller 900d

DRIVE EMBEDDED CONTROLLER 900d

6축 스텝드라이브 일체형 Step 제어기
양산형 전용기 제작에 최적의 「경제형 모델」

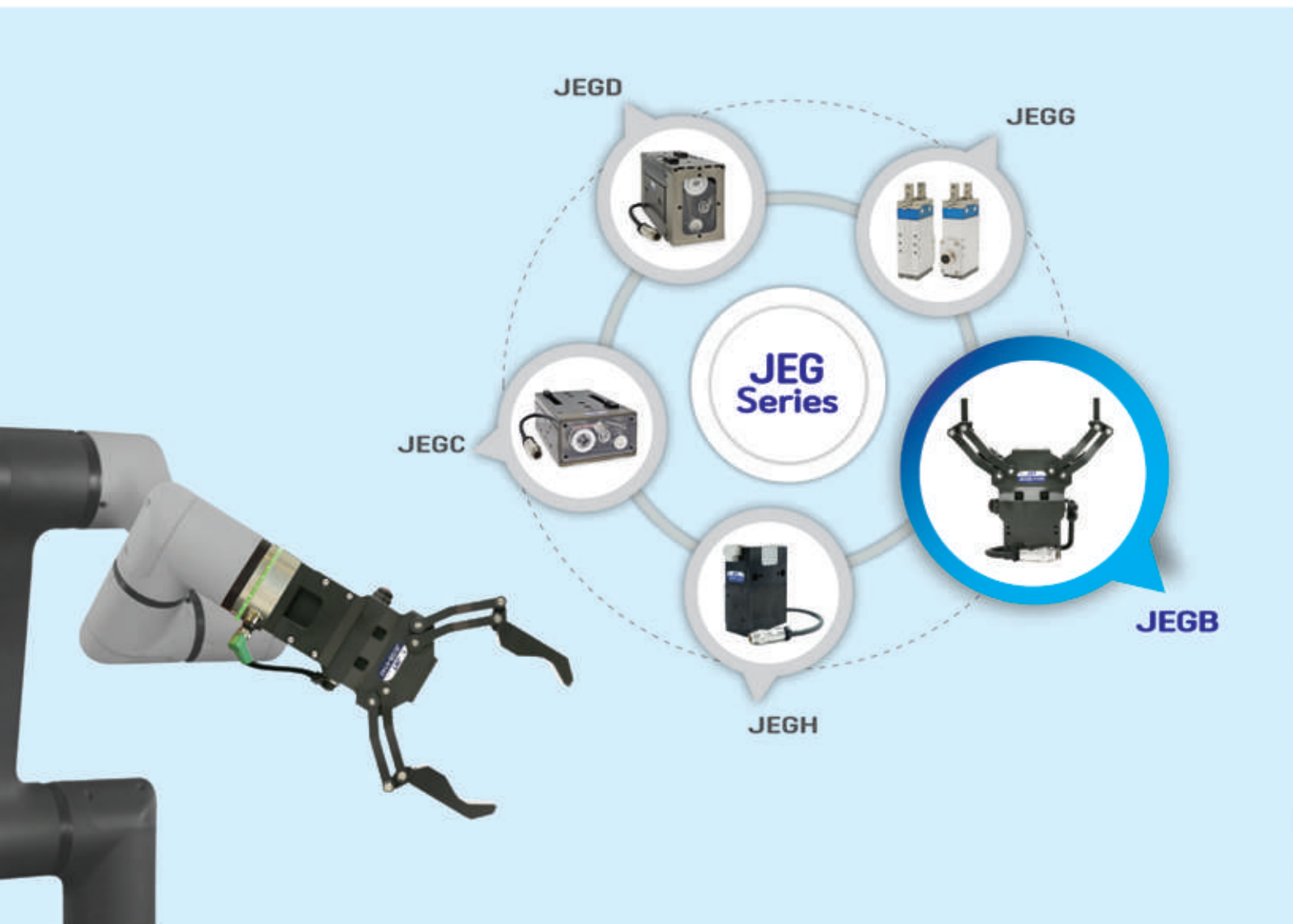
응용프로그램 개발을 위한 모션 API 라이브러리
기본 6축 최대 8축 지원가능
SPINDLE x1, MPG x1, DIO3232



Electric Gripper Total Solution

POWER / SPEED / POSITION

|주주강로보테크 Electric Gripper 는 Gripping 작업의 Total Solution 을 제공합니다.



 (주)주강로보테크 | JRT Co.,Ltd.

17811 경기도 평택시 청북읍 광승길 72-3
72-3, Gwangseung-gil, Cheongbuk-eup, Pyeongtaek-si, Gyeonggi-do, Korea.

카다로그, 2D, 3D 자료요청 문의 | 031)683-9876 FAX | 031)683-0141 www.jrtfa.com



• JEGB Series

협업로봇용 전동그리퍼



Windows 기반의 태블릿PC와 노트북을 활용한 쉬운 티칭

노트북 또는 태블릿에 직관적인 GUI를 적용한 쉽고 빠른 설정
그리퍼의 설정 상태 simulation 가능

다양한 워크물 파지

85/140mm의 Long stroke 제품
개폐 범위, 힘, 속도 제어가 가능

사용자의 안전을 고려한 설계

비상 스위치가 있어 협착 등 비상 발생 시 열고 닫기가 가능
기구적 셀프 락 기능으로 전원차단 시 워크물의 낙하 방지

모터 드라이버 내부 장착

기구부 주요 마찰부에 내구성, 내식성 표면처리기술 적용

JEGB-42140

Stroke : 140mm
Gripping force : 165N
Max.speed : 233mm/s
Weight : 1.25kg



JEGB-4285

Stroke : 85mm
Gripping force : 290N
Max.speed : 141mm/s
Weight : 1.19kg

• JEGH Series

소형 방수 전동그리퍼

다양한 워크물 파지

20/26/32mm의 stroke 제품
개폐 범위, 힘, 속도 제어가 가능

사용자의 안전을 고려한 설계

비상 스위치가 있어 협착 등 비상 발생 시 열고 닫기가 가능
기구적 셀프 락 기능으로 전원차단 시 워크물의 낙하 방지

방수가능 그리퍼 IP 57

모터 드라이버 내부 장착

키패드 부착으로 직접 조작 가능

LM가이드 장착 - 고강성, 고정밀, 장수명의 평행 개폐가 가능

NEW



ATG 로보닉 감속기

ROBONIC DRIVE

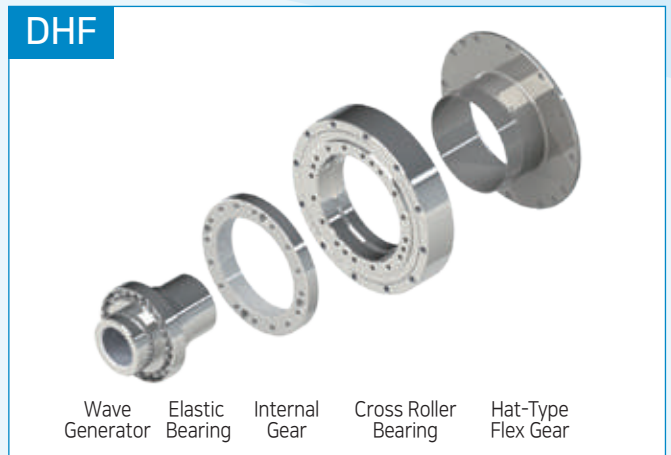
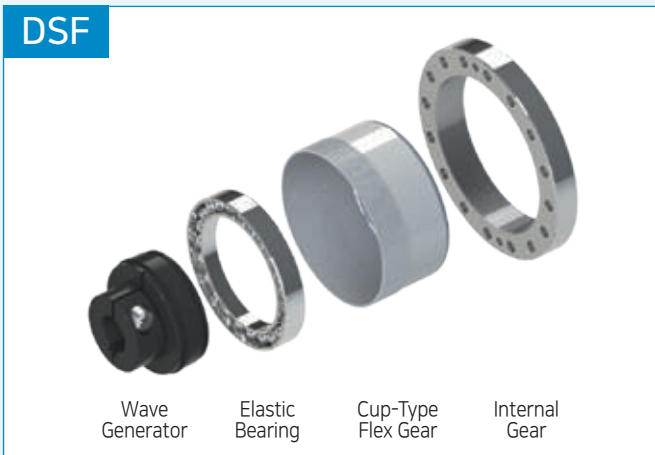
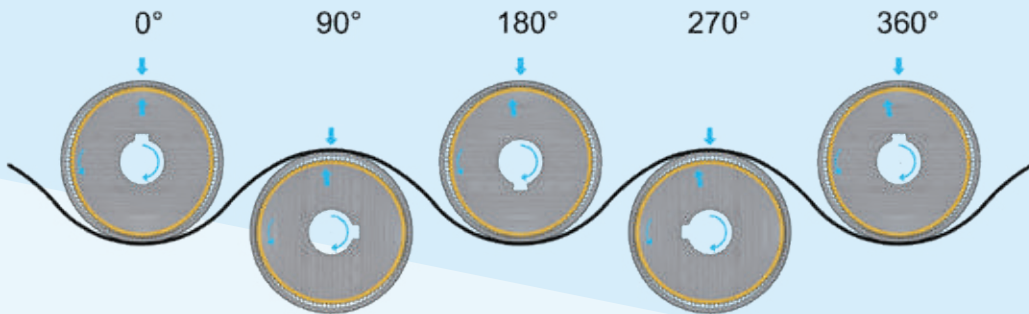


컴팩트한 디자인
Compact Design

고감속비
High Ratio

정확한 위치 정밀도
High Precision Positioning

캠방식의 웨이브 제너레이터와 유연하게 변형되는 플렉스 기어로 인터널 기어에 결합하여 월등한 위치 정밀도를 실현시킨 로보닉 드라이브 출시



ATG 싸이클로이드 감속기

CYKO DRIVE

고신뢰성, 고강성, 고정밀도, 고토크

이중지지 기구방식 :

1. 정격토크의 5배까지 견디며, 제품에 손상이 가지 않음
2. 비틀림 강성이 아주 좋음

PIN 치차 구조

1. Backlash ≤ 1 arcmin
2. 내충격에 강함

2단 감속기 기준

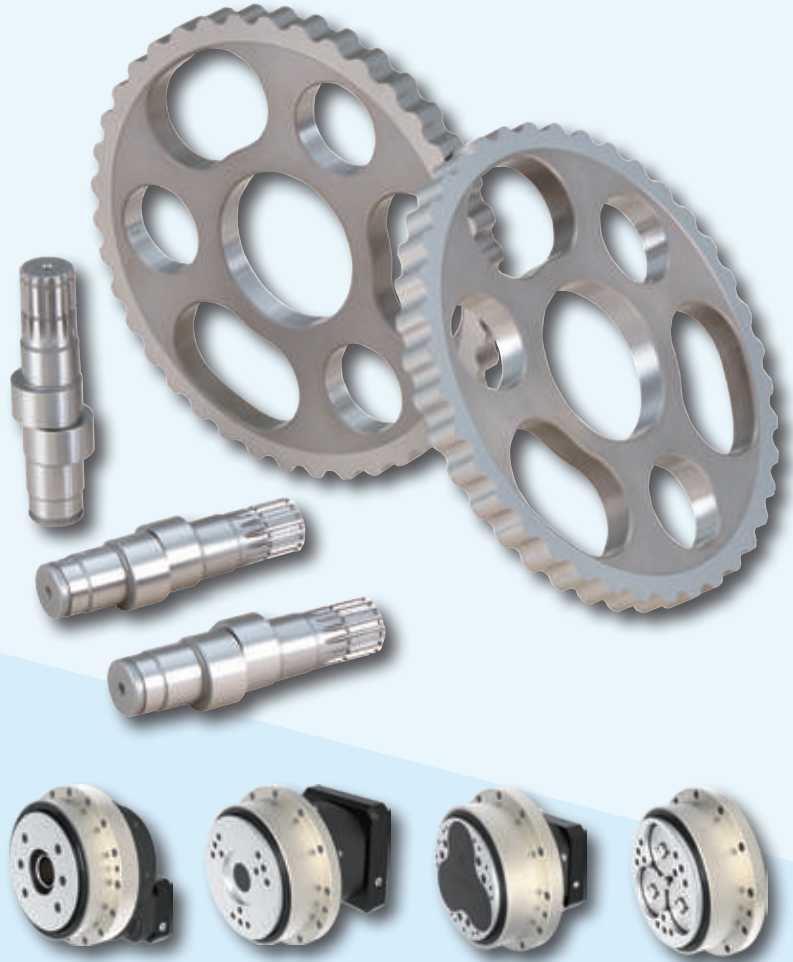
1차 유성, 2차 사이클로이드 단계로 감속되어
진동과 관성이 적음

출력부 허용부하가 큼

접촉각을 갖고 있는 앵글러베어링 적용으로
한방향 또는 합성하중에 적합

편리한 사용

1. 구리스 밀봉방식, IP65(보호등급)
2. 커플링 및 모터 플랜지를 사용하여
모터의 장착이 매우 편리



NEW

AGV용 감속기 신제품 출시 **KSR Series**

- 하우징 회전 방식으로 레디얼 하중 강화 및 컴팩트한 공간 활용 가능



KSR



KSRD



서울특별시 구로구 디지털로 273 (구로동, 에이스트원타워 2차 601호)

www.atg21.co.kr

TEL 02) 859-3435~8

FAX 02) 859-3446

sensorEDGE

Instant over-the-cloud IO-Link data provisioning

- 플러그 앤 플레이: IO-Link 센서 자동 감지, 필드버스와 PLC가 필요하지 않으며, 인터넷 연결만으로도 충분
- 로컬 데이터 양이 제한된 다중 센서 어플리케이션에 적합
- 반응형 및 시간 민감형 어플리케이션을 위한 초당 1회까지 데이터 교환 가능
- 복잡한 센서의 초기 현장 IO-Link 파라미터화를 위한 로컬 웹 인터페이스



Remote monitoring of
8 sensors at minimum
rate of a second



empowering communication

→ Product Information

Service-Hotline: 031-739-8361 / www.hilscher.com

SV680 시리즈 서보 드라이브 & MS1 시리즈 서보 모터

컴팩트한 사이즈, 고성능 서보 시스템

26비트 절대치 엔코더

컴팩트한 사이즈

모터 최대출력 350%

3.5kHz 속도 응답 주파수

SV680 드라이브 사양

50W~7.5kW 입력전압
단상/삼상 220AC/삼상 380VAC

MS1 모터 사양

토크 : 0.16~48N.m
전력 : 50W~7.5KW



SV680 시리즈 서보 제품은 Inovance에서 3년간 개발한 차세대 주력 서보 플랫폼 제품입니다.

글로벌 최고 사양의 제품 표준을 충족하고 고속, 정밀 어플리케이션 요구 사항에 대응합니다.

제어 방식은 펄스 제어 방식과 EtherCAT 제어 방식으로 구분되며, 다양한 편의 사양(Type-C 기반 디버깅 인터페이스, 전원을 켜지 않고도 파라미터 읽기, 쓰기 지원, 브레이크 출력을 위한 릴레이 내장)이 추가되어 고객 편의성을 높였습니다.

SV680은 SIL-3 등급의 Standard STO Safety 기능을 제공하며, 모듈 확장을 통해 8가지 기능 안전을 지원하여 높은 안전 표준에 대한 장비 요구 사항을 충족할 수 있습니다.

SV680 사양

용량	220V : 50W ~ 5kW, 380V : 850W ~ 7.5kW	디지털 입력	5점
속도응답주파수	3.5kHz	디지털 출력	2점
제어 방식	EtherCAT, Canopen, Pulse, Analog,	풀 클로즈드 제어	가능
주회로 전원 / 제어 전원	분리	튜닝 방식	STUNE, ETUNE, ITUNE
분해능	Absolute 26bit	진동 억제 기능	내장
Third party Motor encoder	ABZ, Nikon, Tamagawa, Endat2.2, BISS-C	STO	SIL-3Standard STO, optional extended safety module SS1, SLS, SBC and other 7 types
I/O 커넥터	16P(클램핑 터미널)	인증	UL , CE , KC , TUV

Advanced Illumination

머신비전 조명기술의 종류와 특징

견고하고도 빠른 비전 검사 시스템을 구현하려면 적절하게 설계된 조명이 중요하다는 것은 잘 알려져 있다. 조명 유형 및 기술, 기하학, 필터링, 센서 특성 및 색상에 대한 기본적인 이해는 효과적인 비전 조명 솔루션을 설계할 때 튼튼한 기초가 된다. 비전 시스템 설계 및 구현은 지속적인 시간 지연, 비용 초과와 예기치 못한 상황으로 인해 조명 자체보다 훨씬 까다롭다. 조명의 기술을 숙지하는 것은 머신 비전 시스템을 설계하고 구현하는 데에 많은 도움을 준다. 조명 기술은 △백라이트 △확산 조명(‘전체 명시야’라고도 함) △명시야(부분 또는 방향성) △암시야 △구조화된 조명(구조 조명) 등으로 구성된다.

백라이트 (역광)

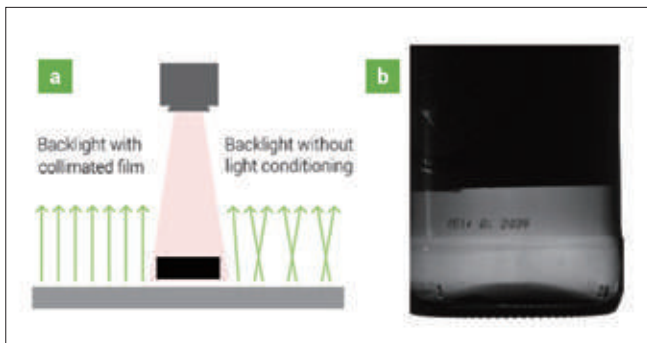
백라이트는 밝은 배경에 어두운 실루엣을 만들어 즉각적인 이미지 대비를 생성한다(그림1). 가장 일반적인 용도는 구멍과 틈의 유무 감지, 부품 배치 또는 방향 또는 측정이다. 보다 정확한 (하위 픽셀) 가장자리 감지 및 고정밀 측정을 위해 시준(collimation) 필름과 함께 빨간색, 녹색 또는 파란색과 같은 단색 조명을 사용하는 것이 종종 유용하다. 백라이트는 또한 빨간색 660nm 광원을 사용하여 <그림1b>에 이미지화된 유리병과 같은

투명 또는 반투명 부품을 통해 전송하는 데 유용하다.

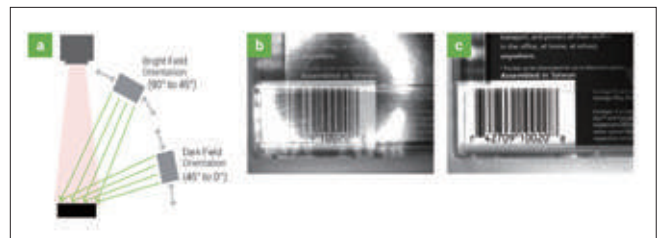
백라이트의 변형은 일반적으로 빠르게 움직이는 웹에서 고속 라인 스캔 카메라를 배치하는 라인 스캔 애플리케이션을 위해 특별히 설계되었다. 이 선형 백라이트는 길고 좁은 폼 팩터를 가지고 있으며 움직임을 정지시키는 데 필요한 카메라의 높은 라인 속도를 처리하는 데 필요한 극도의 강도를 생성하도록 설계되었다. 이러한 애플리케이션은 얇은 웹 재료를 관통하고 검사하기 위해 가장 자주 배치된다. 좋은 예는 비닐 백을 성형하기 전에 비닐 백 재료에서 천공 감지 또는 반투명 직물 웹의 직조에서의 구멍 위치이다. 이러한 경우에는 스트로빙이 아닌 지속적인 켜짐이 규칙이다.

부분 명시야 조명

부분 명시야 조명은 가장 일반적으로 사용되는 비전 조명 기술이며 햇빛, 램프, 손전등 등 우리가 매일 사용하는 가장 친숙한 조명이다. 이러한 유형의 조명은 일반적으로 점광원에서 방향성이 있다는 점에서 전체 명시야와 구별되며 방향성 특성으로 인해 대비를 생성하고 지형 세부 정보를 향상시키는데 적합하다. 훨씬 덜 효과적이지만 정반사 표면이 있는 축에서 사용하면 친숙한 ‘핫스팟(hotspot)’ 반사가 생성된다(그림2).



<그림1> a: 백라이트 기능 다이어그램, b: 빨간색 660nm 백라이트로 이미지화된 호박색 병. 로트 코드가 명확하게 강조되어 있지만 빛이 라벨을 투과하지 않는다(이미지 왼쪽).



<그림2> a: 방향성 명시야 기능 다이어그램, b: 경면에서 반사되는 높은 각도의 빛, c: 1-D 바코드 판독을 위해 이미지를 개선하기 위한 off-axis 조명.

전체 명시야 조명

확산 또는 전체 명시야 조명은 균일하지만 다방향/다각도 조명이

Nidec
All for dreams



A High Precision Reducer For Servo Motor

- ✓ 제로 백래쉬의 서보모터용 정밀감속기
- ✓ 하모닉 드라이브 제품과 보완 가능
- ✓ 빠른 납기, 합리적인 가격



www.kjimc.com

● ABLE REDUCER (동심축 타입)

VRL



VRB



VRT



● 직교축 타입

EVRG



● WP Series (정밀제어용 감속기)

WPU



WPC



WPS



FLEXWAVE

● CORONEX Series

ERP



(주)국제산업기계
KUKJE INDUSTRIAL MACHINERY CORP.

본 사

서울시 금천구 서부샛길 632 (가산동 대림테크노타운 5차) 401 - 408호
TEL : 82-2-2107-7820~30 FAX : 82-2-2107-7831

공 장

서울시 금천구 서부샛길 632 (가산동 대림테크노타운 5차) 101 - 105호
TEL : 82-2-2107-7820 FAX : 82-2-2107-7829

부산영업소

부산광역시 강서구 유평단지 1로 41 (대저동 서부산기계공구상가) 21동 211호, 212호
TEL : 82-51-796-1033~5 FAX : 82-51-796-1037

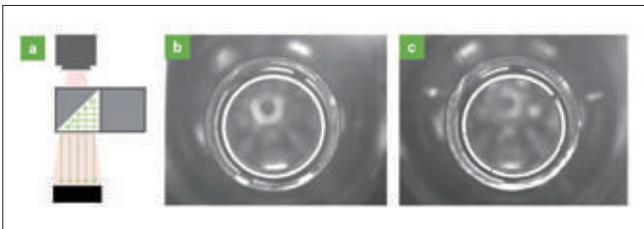


<그림3> a: 확산 돔 조명 기능 다이어그램, b: 인쇄를 읽을 수 있도록 표면 전체에 고른 조명을 보여주는 옴니한 소다 캔의 바닥, c: 유리 막대, 문자 읽기.

필요한 반짝이는 반사광 또는 혼합 반사 부품에 일반적으로 사용된다. 일반적으로 사용할 수 있는 확산 조명의 여러 구현이 있지만 세 가지 주요 유형, 반구형 돔/터널 또는 축상(그림3)이 가장 일반적이다.

확산 돔 조명은 예를 들어 자동차 산업에서 흔히 볼 수 있는 곡면의 반사 표면 조명에 매우 효과적이다. 확산 돔 조명은 여러 방향(광축을 내려다보는 360도)과 여러 각도(낮은 곳에서 높은 곳까지)에서 빛을 투사하기 때문에 가장 효과적이며, 이는 복잡한 모양 부품의 차등 표면 반사(differential surface reflections)를 정규화하는 경향이 있다.

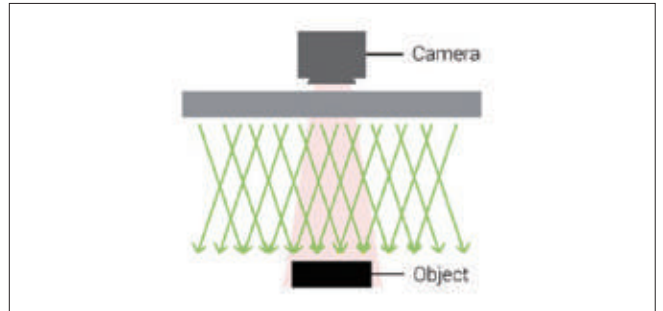
동축 조명은 평평한 물체에 대한 확산 돔/터널 조명과 유사한 방식으로 작동하며 평면 물체의 다른 각도, 질감 또는 지형적 특징을 향상시키는데 특히 효과적이다. 동축 확산 조명의 유용한 속성은 이 경우 광원에서 정반사를 완화하거나 피하는 대신, 이를 활용할 수 있다는 점이다. 즉 일관되고 견고한 검사를 위해 필요한 기능을 고유하게 정의하기 위해 특별히 분리할 수 있는 경우이다. (그림4 참조).



<그림4> a: 축상(동축) 확산 기능 다이어그램, b: 축 방향 확산 조명 아래 팍 병 밀봉 표면, 깨끗하고 흠집이 없는 표면(흰색 링), c: 손상된 표면 - 반사율 프로파일의 불연 속성에 유의해야 한다.

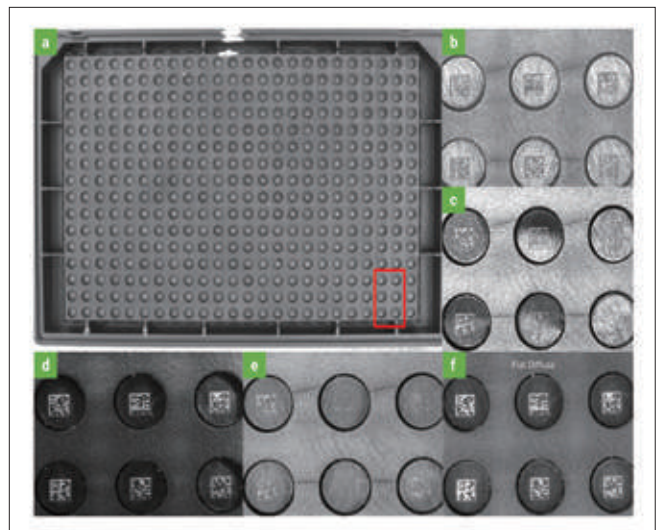
평면 확산 조명은 돔과 동축 확산 조명의 하이브리드로 간주될 수 있다. 조명 형상의 관점에서 볼 때 동축 조명보다 축외 광선이 더 많이 생성하지만 돔 조명보다는 적다. 평면 확산 조명은 돔 조

명 내에서 물체로 내부적으로 반사되는 것이 아니라 직접 조명이기 때문에 이 조명은 훨씬 더 넓은 범위의 조명 작업 거리, 특히 돔 조명으로는 불가능한 더 긴 거리에 배치할 수 있다.



<그림5> 평면 확산 조명 기능 - 빛은 아래쪽으로 향하고 동축 조명기보다 축에서 더 많이 벗어나지만 돔 조명보다 축외 기어도가 낮기 때문에 돔 조명보다 곡면 표면 검사에 적합하지 않다.

<그림6a>의 이미지 시퀀스에서 크기가 약 4" x 5"인 웰의 적정 트레이(titration tray of wells)를 볼 수 있다. 너비와 높이가 각각 5mm인 웰의 바닥에는 레이저로 에칭된 2D 코드가 있으며 각 웰의 내용물은 각 2D 코드에 포함된 데이터로 저장되고 식별된다. 검사 목표는 각 유정 기반의 코드를 읽는 것이다. 작은 코드 세부 사항을 해결하려면 더 높은 배율이 필요했으며 2x3 크기 코드 영역을 활용하여 다양한 조명 형상에 대한 웰의 반응을 명확하게 나타냈다.



<그림6> 평면 확산 조명. a: 웰이 있는 적정 트레이(각 웰 바닥에는 레이저 에칭된 2D 코드가 있음), b: 하이 앵글 링 라이트, c: 동축 라이트, d: 암시야 링 라이트, e: 확산 돔 조명, f: 평면 확산 조명.



iX7M Series

EtherCAT Multi Axis Servo Drive

고성능 범용 다축 서보드라이브

Your vision, Our expertise

1대의 서보 드라이브로 최대 4축 제어 가능

케이블 배선 최소화를 통한 비용 감소 (4축 형 기준 50% 이상 감소)
2축 형, 3축 형, 4축 형 세 가지 플랫폼 제공
단축 구성 대비 약 31% 면적 감소

고정밀, 고응답성 제어 솔루션 제공

EtherCAT 통신 최고 125usec 지원
인코더 분해능 24bit 지원

■ 제품 사양

입력전원(주전원)	3상 AC 200~240[V](-15~10[%]), 50~60[Hz]	(제어전원)	단상 AC 200~240[V](-15~10[%]), 50~60[Hz]
Line-up	2Axis : 200W, 400W, 750W, 1kW 3Axis : 200W, 400W 4Axis : 200W, 400W	입/출력	디지털 입력: 3(축별)/1(공통) 디지털 출력: 2(축별)/2(공통) 1, 2축 인코더 분주 출력 2 채널(Diff. Line Driver) 지원
제어 모드	CSP, CSV, CST, PP, PV, PT, HM	Fieldbus	EtherCAT, Modbus TCP/ EtherNET Daisy chain
최소 통신 주기	0.125ms	Safety	SIL2 STO (*24년 예정)
인코더	BiSS C 24 bit	인증	CE, UL, KC (*23년 예정)

높은 각도의 직접적인 조명(그림6b-c)은 허용 가능한 기능별 부분/배경 대비를 충족하지 못하는 허용할 수 없는 결과를 분명히 생성한다. 이 경우에는 바로 배경에 대한 코드이다. 낮은 각도의 조명(그림6d)은 코드 대비를 개선하여 수용 가능한 솔루션이 될 수 있다. 그러나 오른쪽 위 쉘을 자세히 보면 초승달 모양의 그림자가 있음을 알 수 있다. 이것은 주로 하향식 조명 형상 시퀀스에서 쉘에 눈에 띄지 않는 벽이 있다는 점을 고려하면 예상할 수 있다.

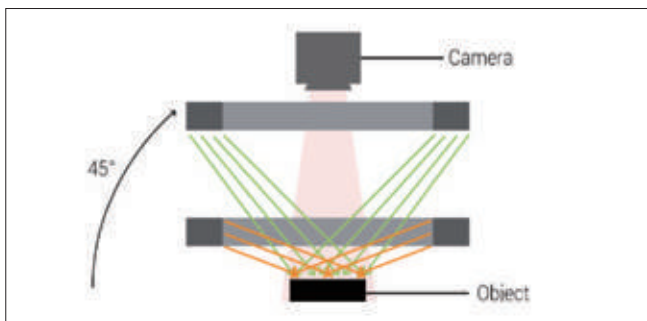
초승달 모양은 벽이 빛을 다소 비네팅(vignetting)하지만 2D 코드의 보기를 차단할 정도는 아니기 때문에 형성된다. 그럼에도 불구하고 우리는 이 로우앵글 링 라이트 솔루션이 모든 부품 프레젠테이션 상황과 상황에 효과적일 만큼 충분히 견고한지 여부를 고려해야 한다. 예를 들어, 코드가 중앙에서 충분히 오프셋된 경우 비네팅되어 적절한 판독이 불가능할 수 있다.

확산 돔 조명은 광고된 대로 매우 균일한 대비 이미지를 제공하지만 실제로 배경에 대해 코드를 강조 표시하지 않으며(그림6e) 평면 확산 돔 조명이 가장 효과적이고 강력한 솔루션을 제공한다는 것을 알 수 있다(그림6e-f). 확산 돔과 달리 그 형상은 조명을 부품에 매우 가깝게 장착할 필요가 없다. 분명히 이 예는 다양한 형상을 테스트하는 것이 종종 중요한 이유를 보여준다.

암시야 조명

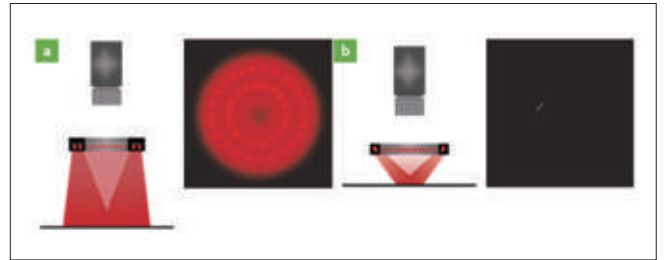
암시야 조명(그림7)은 일상 생활에서 이러한 기술을 사용하지만 아마도 모든 기술 중에서 가장 잘 이해되지 않는 기술일 것이다. 예를 들어, 자동차 헤드라이트의 사용은 작은 표면 결함 및 기타 물체에서 반사되는 도로 표면의 낮은 각도로 입사되는 빛에 의존한다.

암시야 조명은 원형 및 선형(지향성) 유형으로 세분할 수 있으며 전자는 특정 라이트 헤드 형상 설계가 필요하다. 이러한 유형의 조명은 빛의 입사각이 낮거나 중간인 것이 특징이며 특히 원형



<그림7> 중간 및 낮은 각도의 암시야

조명 헤드 유형의 경우 일반적으로 매우 짧은 조명 작동 거리가 필요하다(그림8b).



<그림8> 명시야 vs 암시야 시스템 형상. a: 거울의 명시야 이미지, b: 거울의 암시야 이미지. 눈에 보이는 스크래치에 유의해야 한다.

명시야 vs. 암시야

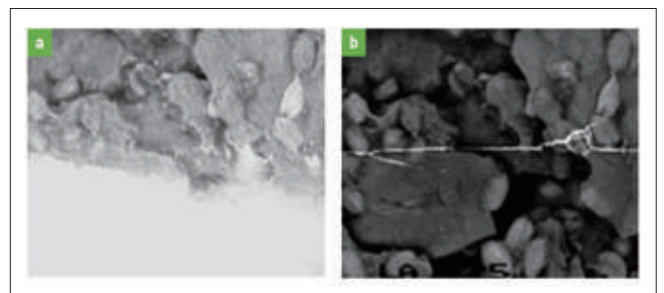
<그림8>은 거울 표면에서 원형 지향성(부분 명시야) 조명과 원형 암시야 조명 구현 및 결과의 차이점을 보여준다.

암시야 조명의 효과적인 적용은 눈부심 of 핫스팟으로 장면을 가득 채우는 거울 표면에 입사되는 낮은 각도(<45 도)의 빛이 거울을 향하는 것이 아니라 멀리 반사된다는 사실에 의존한다 (카메라 방향).

상대적으로 적은 양의 빛이 카메라로 다시 산란되어 표면에 있는 작은 특징의 가장자리를 포착하여 '반사각이 입사각과 같음' 관계에 있다(다른 예는 그림9 참조).

명시야 조명과 암시야 조명 사이의 겹보기에 복잡해 보이는 조명 구조의 차이는 고전적인 'W' 개념으로 가장 잘 설명할 수 있다(그림10).

문제를 복잡하게 만드는 것은 고전적인 암시야 vs 명시야 조명을 설명하는 표준 대칭 'W' 패턴도 상당히 왜곡될 수 있다는 것이다. <그림10>에서 카메라는 광축이 이미징되는 표면에 수직이 되도록 장착되어 있으며, 이는 물론 표면 이미지 원근 이동을 최소화



<그림9> Peanut Brittle Bag. a: 명시야 링 라이트 아래, b: 암시야 링 라이트 아래. 이음새와 기본 내용이 매우 잘 보인다.

HIWIN® MIKROSYSTEM

토탈 솔루션

Design & complete your final milestone

Modbus TCP
HMI

Ethernet
Host PC

장비 제어
레벨

상위 제어기

• SIEMENS

• YASKAWA
• KEYENCE

• BECKHOFF • OMRON
• ACS • KEYENCE
• TRIO



HIWIN
HIMC Motion Controller

상위 제어기(펄스)



필드버스



펄스/전압



필드
레벨

드라이브

E1 시리즈



E1 시리즈



E1 시리즈



E2 시리즈



E2 시리즈



E2 시리즈



AC 서보모터



토크모터



DD 모터



리니어모터



위치 측정 시스템(엔코더)



단축 리니어 모터 스테이지



리니어 모터 XY스테이지



나노포지셔닝 스테이지



Note:

mega-ulink는 HIWIN 그룹의 등록상표입니다. EtherCAT®은 Beckhoff Automation Co.,Ltd.의 등록 상표입니다. MECHATROLINK는 MECHATROLINK 회원 협회의 등록 상표입니다. PROFINET®은 PROFINET & PROFINET International(PI)의 등록 상표입니다. E1 시리즈만 PROFINET과 MECHATROLINK를 지원 가능합니다.



HIWIN 한국지사

하이원 코퍼레이션 (주) HIWIN CORPORATION

영업본부

경기도 수원시 권선구 산업로 155번길 228-92 3층
Tel : +82-31-298-6435 Fax : +82-31-298-6439

장원지점

경상남도 창원시 마산회원구 자유무역3길 177 표준공장 1호동
Tel : +82-55-296-6435 Fax : +82-55-296-6430

Web: www.hiwin.kr Email: info@hiwin.kr

Global Headquarters

HIWIN TECHNOLOGIES CORP.

No. 7, Jingke Road,
Taichung Precision Machinery Park,
Taichung 40852, Taiwan
www.hiwin.tw

Affiliated Business

HIWIN MIKROSYSTEM CORP.

No.6, Jingke Central Rd.,
Taichung Precision Machinery Park,
Taichung 40852, Taiwan
www.hiwinmikro.tw

제품문의: 010-7308-9935 | Email: info@hiwin.kr

Global Sales and Customer Service Site

HIWIN Germany
www.hiwin.de

HIWIN Japan
www.hiwin.co.jp

HIWIN USA
www.hiwin.us

HIWIN Italy
www.hiwin.it

HIWIN Switzerland
www.hiwin.ch

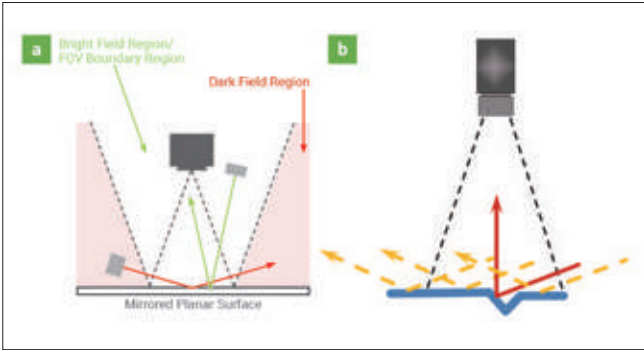
HIWIN Czech
www.hiwin.cz

HIWIN France
www.hiwin.fr

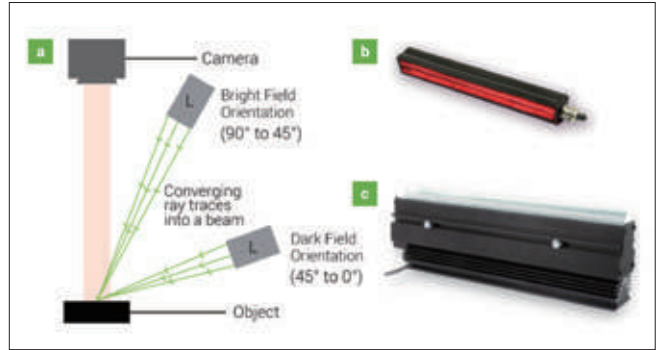
HIWIN Singapore
www.hiwin.sg

HIWIN China
www.hiwin.cn

Mega-Fabs Israel
www.mega-fabs.com



<그림10> 명시야 vs 암시야. a: 암시야 및 명시야 조명 형상 및 광 입사각 b: 평평한 필드의 스크래치가 암시야 조명 형상 이미지에서 어떻게 두드러지는지를 보여주는 조명 기능 다이어그램. 이 경우 스크래치는 로컬 입사각에서 빛을 카메라로 다시 반사한다.



<그림11> 라인 스캔 조명. a: 높은 각도 및 낮은 각도(암시야) 적용을 위한 라인 조명 기능 다이어그램, b: 고출력 라인 조명, c: 소형 스폿프린트, 프레넬 렌즈 라인 조명

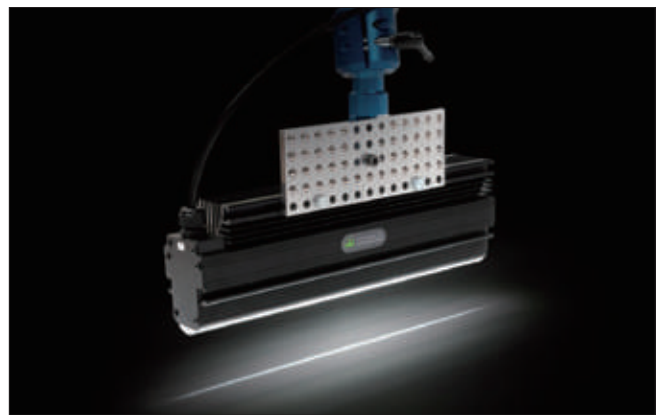
화하는 데 일반적이다.

그러나 카메라와 통합 조명(카메라 전면내 내장됨) 또는 부착된 링 조명이 광학 축이 더 이상 이미지가 생성되는 표면에 수직하지 않고 45도 축에서 벗어나지 않도록 장착되었다고 상상해 볼 수 있다.

암시야 조명의 또 다른 중요한 측면은 유연성이다. 많은 표준 부분 명시야 조명이 암시야 구성에서 사용될 수 있다. 이 기술은 지형 물체의 가장자리를 감지하는 데에도 매우 적합하며 물체에 알려진 표준 또는 구조화된 특징 방향이 있는 경우 방향성 다양성을 효과적으로 사용할 수 있다. 그렇지 않으면 대비를 생성하기 위해 360도 빛 방향이 필요하지 않다. 이에 대한 좋은 예는 컨베이어 벨트의 무언가에 의해 연속된 강판에 생성된 스크래치로, 연속적인 세로 스크래치를 생성한다. 이 경우 웹/컨베이어를 가리키는 낮은 각도의 방향성 조명은 스크래치를 매우 쉽고 일관되게 강조한다.

구조화된 라인 조명

라인 조명은 머신 비전 조명 시장 내에서 작지만 성장하는 애플리케이션 틈새 시장을 나타낸다. 대부분의 라인 라이트는 로드 렌즈 또는 프레넬 렌즈(Fresnel lens)를 사용하여 집중된 라인을 생성한다(그림11,12). 라인 스캔 카메라와 함께 지속적인 검사가 필요한 이동 웹 애플리케이션에 주로 사용된다. 라인 조명의 주요 이점은 표면 결함 및 인쇄 라벨 검사와 같은 애플리케이션에서 필요한 좁은 라인에 단위 면적당 훨씬 더 높은 방사능(flux)을 생성한다는 것이다. 이는 일반적으로 라인 스캔 카메라의 짧은 노출 시간과 높은 라인 속도를 보상하면서 이미지 블러를 제거하는 데 필요한 강도를 제공한다.



<그림12> 라인스캔 조명의 전형적인 설치 방향

그러나 모든 라인스캔 애플리케이션에 높은 출력이 필요한 것은 아니다. 상대적으로 낮은 강도를 필요로 하는 일반적인 초기 애플리케이션은 캔 라벨의 이미징이었다. 캔은 일반적으로 조명 및 라인 스캔 카메라 아래의 긴 축을 중심으로 회전하고 이미지화되어 크고 '포장되지 않은' 2D 이미지를 생성한다. **Vs**

자료제공: Advanced Illumination(www.advancedillumination.com)

구동 · 전달 · 제어 시스템 관련 엔지니어링 기술전문지

MOTION CONTROL 의사 공인인증

모션컨트롤 웹사이트를 방문하시면
무료구독 서비스를 제공합니다.

www.motioncontrol.co.kr

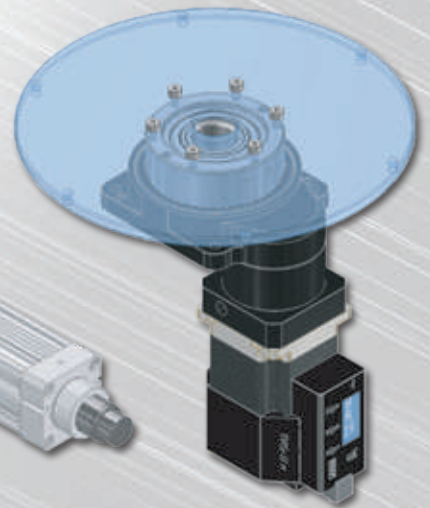


Field Motor System

FMS-42, 56 시리즈

전원만 넣어주세요.
즉시 사용 가능합니다.

- 모터, 디스플레이, 드라이버, 콘트롤러, 조작부 완전 일체형
- 공압 실린더 대체 가능 (기존 I/O 완벽 대체)
- 공압 회전실린더. 인덱스 대체 가능 (각도 제어 가능)
- 현재 위치를 각도 또는 mm로 디스플레이
- 간단한 배선과 쉬운 조작법
- 캠곡선 회전 및 가감속 셋팅 가능
- PC 또는 Loder 필요 없음
- 폐루프 제어방식(Closed Loop System)



모션케이
Motion-K

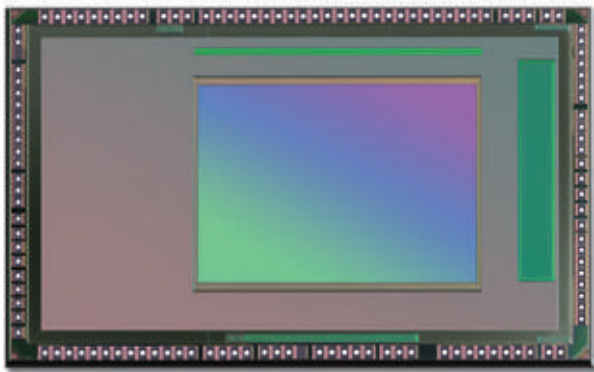
www.motion-k.com

본사 : 경기도 안산시 단원구 산단로 19번길 180, 101동 2층
TEL : 070-8292-5130. FAX : 031-935-0997
E-mail : motion-k@motion-k.com

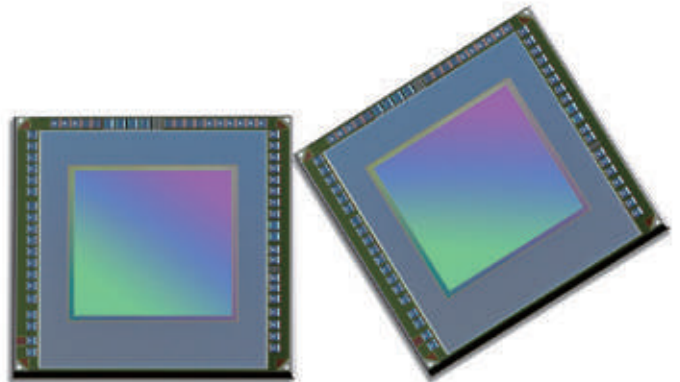


삼성전자

미래 첨단산업의 눈, ‘Vizion 63D’ 등 아이소셀 비전 2종



▲ ‘아이소셀 비전 63D’ iToF 센서



▲ ‘아이소셀 비전 931’ 글로벌 셔터 센서

삼성전자가 모바일, 로봇, XR 등 첨단 콘텐츠 플랫폼을 위한 이미 센서 라인업 ‘아이소셀 비전(ISOCELL Vizion)’의 차세대 제품 2종을 공개했다.

‘아이소셀 비전 63D’는 빛의 파장을 감지해 사물의 3차원 입체 정보를 측정하는 간접 비행시간측정센서(indirect Time of Flight, iToF)로 모바일은 물론 로봇, XR 분야 등 다양한 미래 첨단산업에 활용된다.

‘아이소셀 비전 931’은 사람의 눈처럼 모든 픽셀을 동시에 빛에 노출해 촬영하는 글로벌 셔터(Global Shutter) 센서로 XR, 모션 트래킹 게임, 로봇, 드론 등 움직이는 피사체를 왜곡 없이 촬영해야 하는 분야에 최적화됐다.

‘아이소셀 비전 63D’ iToF 센서, 박쥐의 음파 파악 능력 구현

삼성전자의 ‘아이소셀 비전 63D’는 박쥐가 음파를 이용해 주변을 탐지하는 것과 유사한 원리로 거리를 측정한다. 음파 대신 발광된 빛 파장과 피사체에 반사돼 돌아온 파장의 위상차로 거리를 빠르고 정확하게 계산해 사물의 3차원 입체 정보를 파악한다. 이를 통

해, 서빙/물류 로봇, XR 기기, 안면인증 등 여러 첨단 응용처의 주요 제품으로 활용될 예정이다.

이번 제품은 업계 최초 원칩 iToF 센서로 사물의 심도(Depth) 연산에 최적화된 ISP(Image Signal Processor)가 내장돼 AP 지원 없이 뎁스 맵(Depth Map) 촬영이 가능하다. ‘뎁스 맵’은 관찰 시점에서 사물과의 거리와 관련된 정보를 담은 이미지로 3차원 입체 정보를 제공하는 것을 말한다. 또한 전작인 ‘아이소셀 비전 33D’ 대비 시스템 전력 소모량을 최대 40%까지 줄였다.

삼성전자는 픽셀의 광원 흡수율을 높이는 후방산란 기술(Backside Scattering Technology, BST)을 통해 적외선 기준 940nm에서 업계 최고 수준인 38%의 양자효율(Quantum Efficiency)을 구현했다. 이를 통해 모션 블러를 최소화해 선명한 이미지를 제공한다.

또한 높은 해상도를 제공하는 면광원 모드는 물론 원거리 측정이 가능한 점광원 모드를 동시에 지원해 최대 측정 가능 거리를 전작의 5미터에서 10미터까지 2배 확장했다. 주변 상황을 빠르고 정확하게 인식해 이동해야 하는 주행/서비스 로봇 등에 필수적이다.


'아이소셀 비전 931' 글로벌 셔터 센서, 사람의 눈처럼 사물 인식

삼성전자의 '아이소셀 비전 931'은 기존 고해상도 카메라용 이미지 센서의 롤링 셔터 방식이 아닌 글로벌 셔터 기술을 적용한 이미지 센서다. 일반적인 이미지 센서는 픽셀을 순차적으로 빛에 노출시켜 촬영하는 롤링 셔터 방식인데 반해, 글로벌 셔터는 사람의 눈처럼 모든 픽셀을 빛에 동시에 노출시켜 촬영한다. 이를 통해 빠르게 움직이는 물체도 선명하고 왜곡 없이 촬영할 수 있어 XR, 모션 트래킹 게임, 로봇, 드론 등 신속성과 정확도가 중요한 분야에 활용된다.

특히 '아이소셀 비전 931'은 1대1 비율의 해상도(640 x 640)를 지원해 XR 기기와 같은 머리 장착형 디스플레이 기기에서 흥채 인식뿐만 아니라 시선추적, 얼굴 표정, 손동작과 같은 미세한 움직임을 인식하는데 최적화됐다.

또한 후방산란기술과 픽셀 사이에 절연부를 형성하는 FDTI(Front Deep Trench Isolation) 공법을 적용해 850nm 적외선에서 업계 최고 수준인 60%의 양자효율을 구현했다.

이 밖에도, 멀티드롭 기능을 통해 하나의 데이터 선으로 최대 4대의 카메라까지 동시에 연결해 기기 제조사가 보다 쉽게 제품을 설계할 수 있도록 지원한다. 멀티드롭은 촬영된 이미지가 전달되는 데이터 선을 여러 센서가 동시에 공유하는 기술을 말한다.

삼성전자 시스템LSI사업부 차세대Sensor개발팀 이해창 부사장은 "삼성전자는 iToF 센서, 글로벌 셔터 센서 등 아이소셀 비전 (ISOCELL Vizion) 라인업을 바탕으로 빠르게 성장하는 차세대 이미지 센서 시장을 주도할 계획"이라고 밝혔다. 

자료제공: 삼성전자(www.samsung.com/sec)



THE FUTURE DEPENDS ON OPTICS™



TECHSPEC®

HP+ Series Fixed Focal Length Lenses

- 1.2", C-마운트 렌즈
- 최대 2450만 화소, 2.74μm 픽셀 크기의 센서
- 초점 거리: 16 - 35mm



(주) 에드몬드옵틱스코리아

TEL: 02-769-4600

Email: krsales@edmundoptics.co.kr



EO Edmund
optics | Korea

자세한 내용은 EO 웹사이트 참조

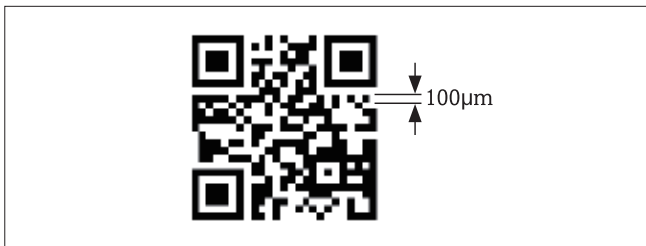
www.edmundoptics.co.kr/014-8238

에드몬드옵틱스

고급 렌즈 선택하기

렌즈 선택 시 가장 처음으로 해야 하는 작업은 피사체 검사를 시작으로 피사체를 구성하고 있는 부품들을 세분화하는 것이다. 중요한 세부 특징(feature)은 무엇인가? 피처의 크기는 어느 정도인가? 머신 비전 소프트웨어가 제대로 작동하는지 관찰하려면 얼마나 많은 화소가 필요한가? 이를 파악하기 위해 가장 먼저 학습해야 할 것은 바로 피처 크기(feature size)와 픽셀 범위이다.

<그림1>에 있는 바코드의 경우 확인이 상당히 쉬운 숫자들로 구성되어 있다. 이때 피처 크기는 100µm이고 피처 사이의 빈 공간은 최소 100µm이다. 이는 즉, 피사체의 공간에서 피처의 해당 주파수가 5lp/mm임을 의미한다. 이러한 수치는 렌즈의 필수 배율을 파악할 때 알아야 하는 첫 번째 단서가 된다.



<그림1>: 200mm 떨어진 곳에서 이미징해야 하는 2D 바코드의 이미지

다음으로 고려해야 하는 것은 전체 FOV이다. 이는 바코드 자체의 크기뿐만 아니라 FOV 내에서 불확실한 위치에 대한 공간 또한 허용되어야 함을 의미한다. 바코드의 크기가 25mm x 25mm라면 FOV가 35mm는 되어야 바람직하다. 이처럼 특정한 예의 경우 바코드 각각의 피처를 커버하려면 적어도 3개의 픽셀은 가지고 있어야 한다. 따라서 바코드 상의 피처 크기가 100µm이므로 피사체 면에서 피처 크기는 픽셀당 최소 33µm는 돼야 한다.

이제는 이를 달성할 수 있는지 여부를 확인하기 위해 여러 대의 카메라를 평가해볼 수 있는 시점이기도 한다. 비용을 최소화하기 위해서는 가능한 낮은 해상도에서부터 시작하는 것이 중요하다. 오늘날 머신 비전 분야에서는 해상도가 0.3MP 또는 VGA(640 x

480)인 경우가 흔하다. 센서의 종횡비를 보면 정확히 4:3의 비율을 가지고 있다. 그러나 실제로 필요한 FOV는 1:1 비율이다. 즉, 35mm FOV에 상응하기 위해서는 치수가 작은 센서(480 픽셀)를 사용해야 하고 치수가 클수록 여유 공간이 생겨 일부 픽셀이 낭비될 가능성이 있다.

480 픽셀은 35mm의 간격으로 나뉘어 따라 각각의 픽셀은 피사체의 공간에서 73µm가 된다. 이러한 조건의 카메라를 해당 어플리케이션에서 사용하기란 확실히 부적합하며, 해상도를 3X 이상으로 높여야 할 필요가 있다. 4.5µm 픽셀의 1600 x 1200 센서를 가지고 다시 계산해보면, 각각의 픽셀은 이제 조건을 충족하는 29µm가 된다. 하지만 카메라와 렌즈가 있는 이미지 공간과 어떻게 일치할까요?라는 질문에 답하기 위해 이제는 시스템과 배율을 연관 지어서 생각해봐야 한다.

1600 x 1200 센서는 크기가 4.5µm에 해당하는 픽셀을 가지고 있어 치수는 7.2mm x 5.4mm가 된다. <공식1>을 사용하면 필수 배율은 0.15X로 계산된다. 바코드를 정확하게 이미징하기 위해 계산된 배율을 활용하면 필요한 렌즈의 유형을 파악할 수 있을 뿐만 아니라 이미징 시스템에 필요한 해상도까지 알아낼 수 있다.

<공식1> $FOV = \frac{H}{m}$

<공식2> $H = H' \left(\frac{z}{f} - 1 \right)$

센서가 정해진 후에는 렌즈의 초점 거리를 결정할 수 있다. 200mm의 작동 거리에서 필요한 초점 거리를 <공식2>로 구하면 30mm가 된다. 다만 필수 배율인 0.15X는 충분히 230mm는 떨어진 곳에서 25mm 렌즈를 사용해야 확보할 수 있다. 초기에 사용할 렌즈는 이제 준비가 되었으나, 필수 해상도를 기준으로 작동이 가능할까?

피사체 공간에서의 필수 해상도는 5lp/mm이다. 피사체 공간을 배율로 나누어 이미지 공간으로 변환하고 피사체를 제대로 관

첨단산업의 성공 파트너 삼익 리니어 부싱

※ SUS시리즈(스테인리스) 생산



초정밀 고강성 운동의 MASTER

Guide Master®/ McGuide®



특징

- 고강성, 고정도, 고속성능, 장수명

용도

- 반도체 액정관련 실장장치 및 검사장치, 승강/슬라이드 스테이지, 로봇아암, 프레스기, 반송장치, 고정 및 편칭금형, 두꺼운 소재의 편칭금형, 위치결정용 제어기능, 지그용 등

비용효율이 높아 경제적인

CLB(컴팩트 리니어 부싱)



신제품

특징

- 공간 제약을 극복하게 해 주는 컴팩트 사이즈
- 순쉬운 조립: 추가 약세사리가 필요없는 간단한 체결 방식
- 100% 호환성: INA KH, SKF LBBR, Bosch Rexroth 0652 시리즈와 완벽하게 호환

용도

- 포장기계, 식음료품 가공기계, 커팅머신, 운동기구, 목재가공용장비, 섬유기계

McGuide® 적용 고강성 Servo Press

삼익 Mctuator®

신제품

특징

- 고속연속 운전, 고강성, 고정도 실현

용도

- 위치, 속도, 힘, 토크 등의 정밀 조정이 요구되는 곳
- 압입기, 포밍기, 커팅기, 조립기, 벤딩기, 피어싱 공정, 고정기 가압장치, 정밀 이송 시스템 등



유공압 실린더를 대체할 수 있는

삼익 Servo Cylinder

신제품

특징

- 고강성 및 로드 회전각 제어

용도

- 유·공압 실린더 대체 가능한 전동 액츄에이터
- 이송 시스템, 클램프 장치, 물류 시스템, 산업자동의 혼류 생산시스템에 적용할 수 있는 위치제어용 실린더



다각형(Polygon) 포스트와 외통에 정밀 볼을 사용한 Compact 타입 유한 Stroke용 가이드

PBG

신제품

특징

- 회전방향 구속실현, 안정된 고속성능

용도

- 소형 정밀 측정기, OA기기, 반도체 및 LED Chip 분류기 등 소형 정밀 부품 이송/분류 시스템용 가이드



다각형 가이드에 공압실린더를 적용한

Picker Actuator

신제품

특징

- 등방성 보장, 회전방향 구속, 고정도 실현

용도

- 반도체 칩 이송, LED칩 분류기 등 소형 부품용 이송/분류 시스템



삼익정공(주)
http://www.mysamick.com



삼익THK(주)
http://www.samickthk.co.kr

전국대표전화
1588-9931

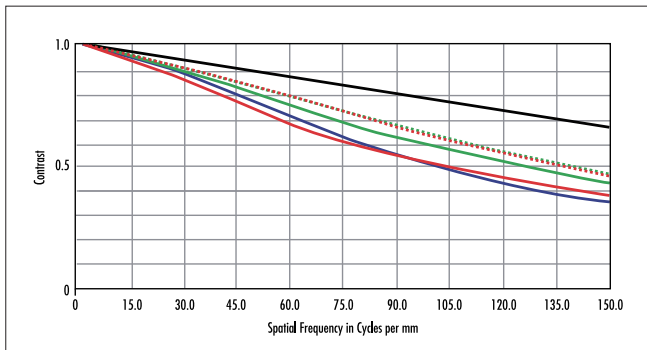
〈서울/경기〉 · 두성자동화(주) (02)809-2496 · (주)에이치케이 (02)2681-1533 · (주)에스엘시스템 (031)689-3930 · (주)서림정공 (02)2675-7744 · (주)제한상공 (02)807-5411
 〈수원〉 · (주)지에프 (031)497-2520 〈인천〉 · (주)유림엘엠티 (032)822-5657 〈천안〉 · 삼익통상 (041)621-0045 · 삼익에프앤티(주) (041)570-8660 〈대구〉 · 대영베어링(주) (053)255-6303
 · (주)호성베어링 (053)253-1656 · (주)미래자동화 (053)604-0629 · LMC(주) (053)591-3608 〈구미〉 · 세창기전(주) (054)461-8050 〈대전〉 · (주)중동자동화 (043)214-1790
 · 한국자동화시스템 (042)670-6080 〈광주〉 · (주)광주자동화시스템 (062)951-8131 〈창원〉 · 삼진에프에이(주) (055)241-0051 · 화성상공사 (055)265-5171 〈부산〉 · 삼미FA (051)319-3207
 · (주)삼원자동화 (051)319-3131 · (주)삼익상공사 (051)324-5512 · 한국엘엠시스템 (051)314-0380 〈울산〉 · 삼익자동화(주) (052)288-0249

촬영하기 위해서는 33lp/mm의 해상도가 필요하다. 이 수치는 다음과 같이 두 가지 숫자를 통해 점검해야 한다. 하나는 센서의 나이퀴스트 주파수(Nyquist frequency)이고, 다른 하나는 사용 중인 렌즈의 MTF(modulation transfer function)이다.

<공식3>
$$\text{Nyquist Frequency} = \frac{1}{2 \times s}$$

여기서 s는 픽셀의 크기를 가리킨다. <공식3>을 사용하면 4.5 μm 픽셀을 가지고 있는 센서의 나이퀴스트 주파수는 111lp/mm가 된다. 이 값은 필수 해상도인 33lp/mm보다 크기 때문에 해당 카메라는 바람직한 선택이라고 할 수 있다. 여기서 피처를 다루는 픽셀이 3개라는 사실을 이해했다면 해상도가 나이퀴스트 주파수보다 당연히 3배 낮다는 것을 알 수 있을 것이다.

166mm 작동 거리에서 25mm C Series Fixed Focal Length Lens의 MTF 곡선은 <그림2>에서 찾아볼 수 있다. 곡선을 살펴보면 25mm 렌즈는 33lp/mm에서 적절한 이미징을 하기에 충분한 약 83%의 콘트라스트를 달성함을 확인할 수 있다.



<그림2> 필요 이상의 충분한 해상도를 달성하는 257mm C Series Fixed Focal Length Lens의 MTF 곡선 예제

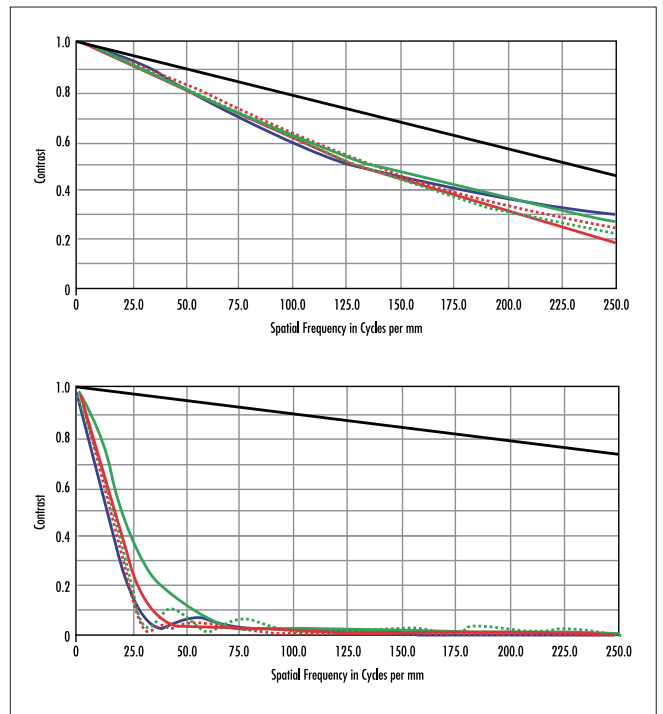
통상적으로 이미징 렌즈가 피사체를 적절하게 해상하는데 필요한 최소 콘트라스트는 20%이며, 이는 해당 해상도에서 바코드를 충분히 인지할 수 있는 콘트라스트의 렌즈임을 나타낸다. 이러한 사실은 특정 용도에 적합한 렌즈를 선택할 때 반드시 알아야 할 정보 중에서도 일부에 지나지 않는다. MTF는 여러 요인으로부터 영향을 받으며, 대개는 파악하는데 어려움이 따른다.

렌즈의 성능 변화

렌즈 공급업체는 렌즈의 사용 방식을 바탕으로 맞춤형 MTF 곡선을 제공할 수 있다. 위에 있는 바코드 예제에서는 25mm의 MTF

를 참조해 이미징할 바코드의 콘트라스트 재현력이 충분한지를 확인했다. 이제는 다른 예제로 주제를 넓혀 동일한 렌즈 사용 시 설계한 대로 작업이 진행되는지 여부를 살펴보고자 하겠다.

예들 들자면 <그림3>은 똑같은 작동 거리에서(배율은 0.76X 임) 동일한 25mm fixed focal length lens의 서로 다른 MTF 곡선을 보여주지만, f/#와 파장의 범위는 다르다. 여기서 중요하게 짚고 넘어가야 할 것은 스펙 차트에서 MTF 곡선을 살펴보는 것만으로는 해당 범위에서 렌즈 전체의 성능을 제대로 파악할 수 없으므로 특정 곡선을 반드시 알고 있어야 한다는 점이다.



<그림3> 특정 렌즈의 곡선들을 비교하는 것이 무엇보다 중요함을 강조하기 위해, 다양한 세팅에서 고해상도 25mm lens의 MTF 설명.

사용 중인 렌즈의 MTF를 알면 이를 기반으로 피사체 공간에서 해상이 가능한 최소 피처 크기(feature size) 구할 수 있다. 하지만 MTF 곡선은 항상 이미지 공간에 존재함으로써 이미지 공간의 정보를 피사체 공간의 정보로 변환하는 과정을 거쳐야 한다. 다행히도 이러한 변환 작업은 배율로 크기를 조절하는 것만큼이나 간단하다.

다음의 예제는 <그림3>에 있는 곡선을 시작점으로 이와 관련된 계산을 완성할 수 있는 방법을 보여준다. 이번 예제에서 콘트라스트를 최소 20%로 가정한다면, 상단의 렌즈는 이미징 공간에

모든 종류의 로봇을 위한 BEST SOLUTION 웰콘 DC 서보 드라이브!

2-Axis DC SERVO DRIVES For Serving Robots



10A
• 360g
• 126x80x35mm

20A
• 882g
• 170x130x34.5mm

DC SERVO DRIVES For Cobots



100W

200W

400W

750W

1500W

모터 용량	감속기 형번	외경 (mm)	내경 (mm)	장력전류 (Arms)	최대전류 (Arms)
100W	17	66	17	8	20
200W	20	72	17	8	20
400W	25	92	29	12	30
750W	32	106	36	25	62.5
1500W	40	134	36	45	112.5

DC SERVO DRIVES For Special Robots

3-Axis Drive x5
• 136g • 60x40x78mm

130g
• 92x37x31mm

2-Axis Drive x3
• 47g • 127x44x6mm

DC SERVO DRIVES For AGVs / AMRs

10A
• 296g • 110x73x30mm

20A
• 437g • 115x85x35mm

40A
• 740g • 160x110x35mm

60A
• 800g • 150x107x60mm

High Voltage DC SERVO DRIVES

12~310VDC, 2A
• 179g • 86x64x34mm

12~310VDC, 3A
• 430g • 157x77x88mm

웰콘 드라이브는 초고속 제어와 초정밀 제어를 위해 한계에 도전합니다!

- 세계 최고 수준의 고급 제어 알고리즘 탑재!
- 20년 경력의 서보 드라이브 Art work 전문가의 Know-how로 완성!
- 다양한 모터-엔코더 조합에 대한 튜닝기술 제공!

- CE, KC 인증을 획득한 다양한 보호 회로 탑재!
- 고객이 원하는 사양과 형상의 서보 드라이브 개발 가능!
- 직관적이고 사용하기 쉬운 UI 제공!
- 로봇 제어기와 연동한 튜닝 지원!



서 250lp/mm를 해상할 수 있으며, 이 값은 20% 콘트라스트에 해당하는 곡선의 주파수를 찾으면서 구할 수 있다. <공식4>를 사용하면 픽셀의 크기(혹은 이 경우 주파수에서 물리적 피사체로 전환된 이미징 공간의 해상도 ξImage Space)는 다음과 같이 계산된다.

$$\langle \text{공식4} \rangle \quad \xi_{\text{Image Space}} = 250 \text{lp/mm} = \frac{1000 \frac{\mu\text{m}}{\text{mm}}}{2 \times s} \therefore s = 2\mu\text{m}$$

배율(0.076X)로 크기를 조절하면 결과는 다음과 같다.


$$\langle \text{공식5} \rangle \quad \frac{2\mu\text{m}}{0.076X} = 26\mu\text{m minimum object feature size}$$

이에 비해 <그림3> 하단에 있는 곡선의 렌즈는 크기가 282μm 인 피사체를 확실하게 이미징할 수 있다(위 예제와 동일한 연산식 사용).

앞서 다룬 예는 정확한 카메라/센서가 아직 선택되지 않았음을 가정함에 따라 오탁이 이미징 시스템을 제한하는 요소가 될 수 있다. 렌즈보다 앞서 카메라 센서를 선택했다면, 렌즈는 반드시 사

용 중인 센터의 픽셀 크기를 분해할 수 있어야 한다.

위에 있는 예제를 계속 설명하자면 3.45μm 픽셀의 Sony IMX250 센서가 장착된 카메라를 선택할 경우 <공식4>를 이용해 이미지 공간의 해상도가 144.9 lp/mm임을 구할 수 있다. MTF 곡선을 살펴보면 상단의 렌즈는 40%가 넘는 콘트라스트를 얻게 되면서 대부분의 어플리케이션 요건을 필요 이상으로 충족할 수 있다.

그러나 피사체 공간으로의 확장을 위해 위와 동일한 계산식을 이용하면 3.45μm 픽셀만이 45μm 피사체에 부합한다. 즉, 렌즈가 26μm의 피사체 공간 해상도를 다룰 수 있기 때문에 센서가 시스템의 제한 요소가 됨을 의미한다. 따라서 머신 비전 문제에 대한 최적의 솔루션을 찾기 위해서는 해당 어플리케이션에 적합한 렌즈를 결정할 때 여기서 다른 고려 사항들을 포괄적으로 검토할 필요가 있다. 

자료제공: 에드몬드옵틱스(www.edmundoptics.co.kr)

피아이이

원통형 배터리용 ‘46파이’ 비전검사 솔루션 개발




비전검사 및 스마트팩토리 솔루션 전문기업 (주)피아이이(대표 최정일)가 전기차용 차세대 배터리로 주목받는 ‘46파이(Ø·지름 46mm)’ 원통형 배터리에 적용 가능한 비전검사 솔루션을 개발했다고 밝혔다.

이로써 피아이이는 각형, 파우치형, 21파이 원통형에 이어 차세대 46파이 원통형까지 중대형 2차전지의 모든 폼팩터(타입)를 아우르는 검사 솔루션 포트폴리오를 완성했다.

비전검사 솔루션은 사람이 육안으로 이상 여부를 판단하던 것을 카메라로 초고속 촬영한 고화질 이미지를 영상처리하고 자동으로 판별하는 알고리즘을 통해 오류 없이 초고속으로 검사하는 것을 의미한다. 2차전지를 비롯해 고속 양산이 이뤄지는 다양한 생산라인에 적용되어 제품이나 프로세스의 품질 및 생산성 향상에 활용된다. 특히, 2차전지의 안전성을 극대화하는 방안 중 하나로 자리잡으면서 제조 전(全) 공정에 활용되고 있다.

46파이 배터리는 직경 46mm의 원통형 배터리를 말한다. 지난 2020년 테슬라가 새로운 배터리 규격으로 직경 46mm, 높이 80mm 크기를 뜻하는 4680을 발표하면서 전기차 시장의 화두가 되고 있다.

최정일 피아이이 대표는 “피아이이는 2차전지 전 폼팩터 및 전 공정에 적용 가능한 AI 기반 비전검사 솔루션 라인업과 현장 경험을 축적해왔다”며 “4680·전고체 등 차세대 배터리에 적용 가능한 솔루션을 선제적으로 개발하며 시장을 선도해 나갈 것”이라고 밝혔다. 피아이이는 2차전지 검사 솔루션 공급을 본격화한 2020년 이후 지난해에는 매출 285억원을 기록, 연평균 150%의 성장세를 보이고 있으며, 2023년에도 전년 대비 두배 이상의 매출 및 영업이익 확대를 기대하고 있다. 

자료제공: 피아이이(www.piegroun.co.kr)

21세기 하이테크를 주도하는 기업

MOTION CONTROL SYSTEM TECHONE



Pleora Technologies

머신 비전 기술이 조립 프로세스의 효율성을 향상시킨다

기술은 끊임없이 발전하고 있으며, 수동 제조의 조립 프로세스조차 눈에 띄는 변화를 겪고 있다. 종이 문서와 혼란스러운 다이어그램의 시대는 지났다. 최첨단 기술이 조립 지침의 품질과 효율성을 향상시키는 머신 비전 시대를 맞이했다.

머신 비전은 고급 이미징 시스템과 인공지능을 활용하여 시각적 데이터를 분석하고 해석하여 실시간 지침과 오류 감지 기능을 제공한다. 이를 통해 제조업체는 조립 프로세스를 간소화하고 오류를 줄이며 전반적인 생산성을 향상시킬 수 있다. 머신 비전의 흥미로운 발전과 제조 산업을 변화시킬 수 있는 잠재력에 대해 알아보자.

기존 조립 지침의 한계

종이 매뉴얼이나 다이어그램 형태로 되어 있는 전통적인 조립 지침은 오랫동안 제조 업계의 필수 요소였지만 생산성과 효율성을 저해하는 몇 가지 제한 사항이 있다. 종이 매뉴얼이 번거로운 조립 라인에서 지연과 혼란을 초래할 수 있다는 것은 놀라운 일이 아니다. 다이어그램과 텍스트 지침은 특히 여러 구성 요소가 포함된 복잡한 조립 프로세스의 경우 해석하기 어려울 수 있다. 이로 인해 오류가 발생하고 재작업이 발생하며 전체 작업량이 감소할 수 있다. 게다가 기존 조립 지침은 실시간 지침이나 오류 감지를 제공하지 않기 때문에 오류를 즉시 식별 및 수정하거나 오류가 발생할 수 있는 위치를 이해하는 것이 어렵다.

머신 비전 기술의 부상

머신 비전 기술은 이미징 시스템과 인공지능의 발전 덕분에 최근 몇 년간 큰 관심을 받았다. 여기에는 카메라, 센서 및 알고리즘을 사용하여 시각적 데이터를 캡처하고 분석하여 귀중한 통찰력과 지침을 실시간으로 제공하는 작업이 포함된다. 제조업체는 머



신 비전을 활용하여 기존 조립 지침의 한계를 극복하고 새로운 수준의 품질과 효율성을 실현하여 뛰어난 ROI를 얻을 수 있다.

머신 비전을 통한 품질 관리 개선

머신 비전 기술의 가장 중요한 장점 중 하나는 조립 공정에서 품질 관리를 향상시킬 수 있다는 것이다. 기존의 조립 지침은 사람의 육안 검사에 의존하는 경우가 많으며 이는 주관적일 수 있고 오류가 발생하기 쉽다. 반면 머신 비전은 시각적 데이터에 대한 객관적이고 정밀한 분석을 제공하여 각 구성 요소가 올바르게 조립되고 정렬되도록 보장한다. 결함, 오정렬 또는 누락된 부품을 감지함으로써 머신 비전은 결함이 있는 완제품의 발생을 크게 줄이고 전반적인 품질, 반품률 및 리콜을 향상시킬 수 있다.

머신 비전 시스템은 작업자에게는 어려울 수 있는 복잡한 측정 및 검사도 수행할 수 있다. 예를 들어, 자동차 제조와 같은 산업에서는 차량의 안전과 기능을 보장하기 위해 정확한 측정이 중요하다.

31주년

Since 1993

SMART FACTORY SOLUTION

Panasonic INDUSTRY



마이크로포토센서
PM 시리즈



올인원 파나소닉 서보모터
MINAS A6 시리즈



소형 레이저 변위 센서
HL-G1 시리즈

BITCODA



Z1A
마이크로 포토 센서



Z1C
소형 포토 센서



Z1E
소형 포토 센서

BITCODA 포토센서

TAKEX

SiC(실리콘카바이드)웨이퍼,
사파이어웨이퍼, 실리콘웨이퍼,
반투명웨이퍼 등을 안정적으로 검출



(12인치용)



(8인치용)



(6인치용)

TAKEX 웨이퍼 매핑 센서

PILZ

THE SPIRIT OF SAFETY



PSEnSlock



PSEnMlock



PSEnSgate

안전 게이트 시스템

작은 공간에서도 안전 게이트
감시에 필요한 모든 안전 기능 제공:
비 접촉식, 자석식 또는 기계식의
단일 시스템이 안전 위치 감시 및
가드 잠금 기능을 제공합니다.



PNOZ mm0.1p

안전 컨트롤러

PNOZmulti Mini에는
4개의 기본 기기를 선택 할 수 있으며
일부 확장 모듈도 설치할 수 있습니다.
제품 그룹 PNOZsigma의 접점 확장 모듈을
이용하여 출력 접점을 추가할 수 있습니다.



다. 머신 비전은 치수, 각도 및 공차를 정확하게 측정하여 각 구성 요소가 필수 사양을 충족하는지 확인할 수 있다. 이러한 수준의 정밀도와 정확성은 기존 조립 지침만으로는 달성하기 어렵다.

머신 비전이 조립 지침을 향상시키는 방법

머신 비전은 라인 운영자에게 실시간 지침과 피드백을 제공한다. 이제 운영자는 종이 매뉴얼이나 다이어그램에만 의존하는 대신 머신 비전 시스템에서 직접 시각적 신호와 지침을 받을 수 있다. 이러한 지침은 실시간 이미지와 중첩되거나 대시보드에 표시될 수 있으므로 운영자는 핸드프리로 더욱 정밀하게 작업할 수 있다.

머신 비전을 활용함으로써 작업자는 올바른 조립 순서와 구성 요소의 정확한 배치를 강조하는 단계별 시각적 지침의 이점을 누릴 수 있다. 머신 비전은 또한 조립 진행 상황에 대한 실시간 피드백을 제공하여 다음 단계로 넘어가기 전에 각 단계가 올바르게 완료되었는지 확인할 수 있다.

또한 머신 비전과 AI는 표준 조립 프로세스에서 이상이나 편차를 감지하고 표시할 수 있다. 예를 들어, 구성 요소가 없거나 잘못 정렬된 경우 머신 비전 시스템은 즉시 운영자에게 경고하여 결함이 있거나 불완전한 제품의 추가 조립을 방지할 수 있다. 이러한 사전 예방적 오류 감지는 결함이 있는 제품의 발생을 최소화하고 조립 후 검사 또는 재작업의 필요성을 줄여준다.

예를 들어, 조립에 필요한 구성 요소를 자동으로 식별하고 검색할 수 있으므로 수동으로 검색할 필요가 없으며 사람의 실수로 인한 위험이 줄어든다. 이러한 자동화는 시간을 절약할 뿐만 아니라 작업자가 전문 지식이 필요한 보다 복잡한 작업에 집중할 수 있게 하여 일상적인 작업을 제거하는 동시에 기술 세트를 향상시킨다.

이러한 기술을 통해 제조업체는 조립 프로세스의 효율성과 성능에 대한 귀중한 통찰력을 제공할 수 있는 데이터를 실시간으로

추적하고 분석하여 제조업체가 병목 현상을 식별하고 작업 흐름을 최적화하며 전반적인 생산성을 향상시킬 수 있다. 머신 비전을 활용함으로써 제조업체는 처리량을 높이고 사이클 시간을 단축하며 수익성을 높일 수 있다.

머신 비전을 통한 조립 지침의 미래

머신 비전 시스템은 로봇 공학, 사물 인터넷(IoT) 장치 등 다른 스마트 제조 기술과 원활하게 통합될 것으로 예상된다.

이러한 통합은 기계, 센서 및 인간이 조화롭게 협력하여 조립 프로세스를 최적화하고 전례 없는 수준의 효율성과 생산성을 달성하는 연결된 생태계를 조성할 것이다. 향상된 알고리즘과 인공지능 기능을 통해 머신 비전 시스템은 해결을 위한 문제 인식 및 해석, 인체 공학 및 안전에 대한 실시간 피드백 제공 등 점점 더 복잡한 작업을 수행할 수 있다.

제조업체는 또한 머신 비전이 제공하는 시각적 지침과 지침을 향상시킬 수 있는 증강 현실(AR) 및 가상 현실(VR) 기술의 발전으로 혜택을 누릴 수 있다. AR 디스플레이 모니터 또는 VR 헤드셋은 자세한 조립 지침을 작업자의 시야에 직접 오버레이하여 오류 가능성을 더욱 줄이고 전반적인 효율성을 향상시킬 수 있다.

제조업체는 고급 이미징 시스템과 인공지능을 활용하여 조립 프로세스의 품질과 효율성을 향상시킬 수 있다. 머신 비전은 실시간 안내, 오류 감지 및 자동화를 제공하여 생산성을 향상시키고 오류를 줄이며 수익성을 높인다. 기술이 계속 발전함에 따라 머신 비전과 AI는 제조 산업을 형성하는 데 점점 더 중요한 역할을 하게 될 것이다. **VC**

자료제공: Pleora Technologies(www.pleora.com)

MOTION CONTROL
VISION SYSTEM

Online Exhibitions

온라인 전시 플랫폼은 구매자, 엔지니어, 관련 분야 전문가들에게 광범위한 네트워크를 제공하므로 실수요 창출과 잠재 고객 발굴을 위한 최상의 기회로 활용 가능합니다.

www.motioncontrol.or.kr



**Connect.
Command.
Control.**



ECMsm

2 or 4 Axis All-In-One Motion Controller with Integrated Drives

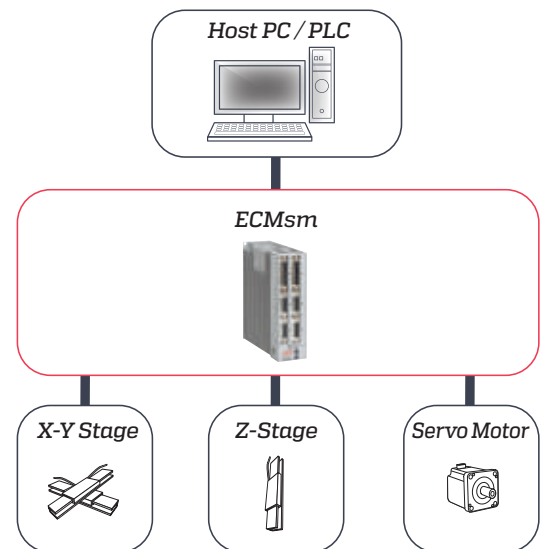
- 드라이브 일체형 모션컨트롤러
- 합리적인 가격 & 파워풀한 모션
- Compact 한 사이즈 (168 x 158 x 48.3mm)

Max Drive Current: 5/10A Per Axis

- > Drive Supply Input: 12-48VDC
- > Analog I/O: 2/2
- > Digital I/O: 12/16

Feedback

- > Total Number of Channels: 4
- > Incremental
- > Sincos
- > Absolute



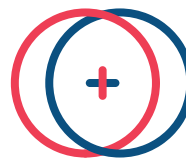
VALUE

Achieve excellent performance at an economical price



FLEXIBILITY

Control various motion stage technologies



INTEGRATION

Minimize design effort with all-in-one industrially packaged solution

PRESTO
SOLUTION

프레스토솔루션 www.prestosolution.co.kr
경기도 수원시 영통구 신원로88(디지털엠피어 2차) 101동 1404호
Tel: 070-7167-8608 sales@prestosolution.co.kr

ACS
MOTION CONTROL

Kingstar

머신 비전 애플리케이션의 두 가지 아키텍처 스마트 카메라 방식 vs PC 기반 방식 ①

이 기사는 총 2회에 나눠서 연재된다. 이번 1월 호는 첫번째 연재물로서 머신 비전 애플리케이션의 두 가지 아키텍처인 스마트 카메라 방식 기반과 PC 기반 방식 아키텍처의 장단점에 대해서 알아본다.

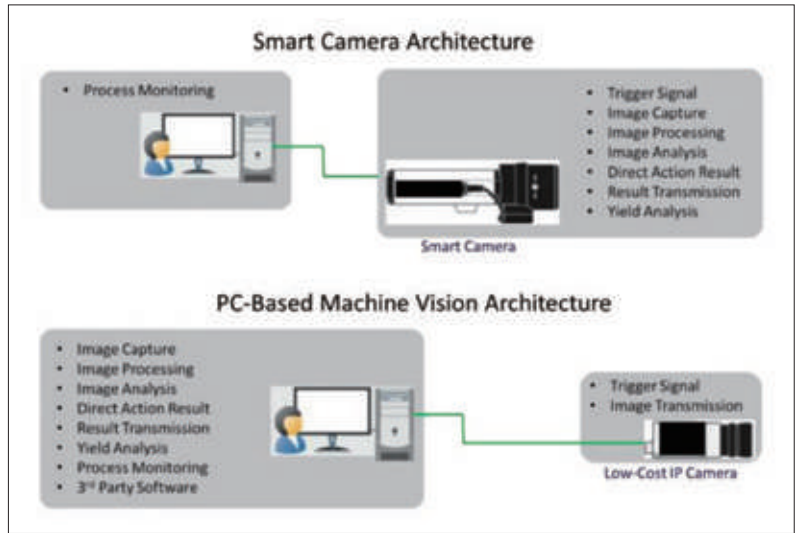
모든 머신 비전 애플리케이션에는 카메라, 이미지 처리 소프트웨어 및 하드웨어, 조명 및 통신 인터페이스가 필요하다. 여기에는 스마트 카메라 방식과 PC 기반 영상 처리 소프트웨어 방식의 두 가지 주요 아키텍처가 있으며 그 사이에는 상당한 장단점이 있다. 아키텍처에 대한 최종 결정은 일반적으로 애플리케이션 복잡성, 취득 및 운영 비용, 지원, 업그레이드 가능성 및 재사용에 따라 결정된다.

스마트 카메라 아키텍처

스마트 카메라는 머신 비전 아키텍처를 제공하며 이미지 캡처 회로 외에도 지능형 자동화 시스템에서 사용되는 이벤트 설명 생성 또는 의사 결정과 함께 캡처된 이미지에서 애플리케이션별 정보를 추출할 수 있다. 대부분의 작업은 카메라 자체에서 수행되며 동작 지침은 컨트롤러로 전달된다.

스마트 카메라는 산업용 비디오 카메라 하우징에 이미지 센서가 내장된 독립형 비전 시스템이다. 여기에는 필요한 모든 통신 인터페이스(예: 이더넷)와 PLC, 액추에이터, 릴레이 또는 공압 밸브에 연결하기 위한 업계에서 검증된 24V I/O 라인이 포함되어 있다. 그것은 반드시 산업용 또는 감시 카메라보다 클 필요는 없지만 일반적으로는 그러하다.

머신 비전의 기능은 일반적으로 이러한 기능을 개별 애플리케이션에서 사용할 준비가 된 개발 정도를 의미한다. 이 아키텍처는 PC 기반 비전 시스템에 비해 부피가 더 작다는 이점이 있으며 다



<그림1> 이미지 처리가 실행되는 위치에 따라 정의되는 아키텍처



<그림2> 스마트 카메라가 모니터링 PC로 결정을 전달한다.

소 단순한 사용자 인터페이스를 희생시키면서 종종 더 낮은 비용을 달성한다. 덜 강력한 버전은 종종 스마트 센서라고 한다. 독립적이고 독립적이기 때문에 새로운 기능이나 인공지능과 같은 타사 소프트웨어를 추가하여 이미지 처리를 강화할 기회가 없다.

PC 기반 머신 비전 소프트웨어 아키텍처

스마트 카메라와 달리 일반적으로 구현되는 다른 머신 비전 시스템은 범용의 저렴한 이미징 장치가 Microsoft Windows 또는 Linux와 같은 상용 운영 체제를 실행하는 PC와 같은 표준 컴퓨팅 플랫폼에 연결되는 완전히 개방형 아키텍처를 가지고 있다. 카메라에서 컴퓨터로의 인터페이스는 여러 이미지 전송 프로토콜 중 하나를 가장 자주 사용한다. 일부 프로토콜은 독립적이고 일부는 업계 표준이다. 두 경우 모두 실제 이미지 처리 및 분석은 카메라가 아닌 PC에서 수행된다.



<그림3> IP 카메라가 이미지를 스마트 컨트롤러 PC로 전달한다.

2006년에 출시된 Gigabit Ethernet 또는 GigE는 이미지 전송을 위해 가장 널리 채택된 전송 표준이 되었다. 기가비트 이더넷은 대역폭, 케이블 길이 및 다중 카메라 기능과 관련하여 가장 광범위한 기술적 유연성을 제공한다. 최대 120MB/s의 데이터 속도와 최대 100m의 케이블 길이에 적합한 선택이다. 또한 TCP/IP CAT5 케이블을 연결하기만 하면 여러 대의 카메라로 복잡한 설정을 매우 간단하게 수행할 수 있다.

GigE는 산업용 화상 처리 분야에서 디지털 카메라용으로 가장

빠르게 성장하는 인터페이스를 보유하고 있다. 거의 모든 애플리케이션에서 아날로그 장치를 대체할 수 있는 보편적으로 적용 가능한 디지털 인터페이스이다.

Gigabit Ethernet 표준에 의해 정의된 물리적 인터페이스 외에도 GigE Vision Standard는 소프트웨어 '라이브러리'를 사용하여 모든 이미지 처리 프로그램에서 손쉬운 통합을 확장하고 지원한다. 또한 애플리케이션 소프트웨어 변경 없이 GigE Vision 호환 카메라의 교환이 가능하기 때문에 GigE Vision Standard 기반의 카메라로 신규 투자 및 후속 비용을 예측하고 잘 계획할 수 있다.

이러한 개방형 PC 아키텍처 시스템의 비용은 카메라가 PC 소프트웨어에 연결하는 보다 일관된 방법을 생성하는 GigE Vision 표준의 도입으로 크게 떨어졌다. GigE는 독점 비전 네트워크 및 IO 카드의 필요성을 대체하고 표준 CAT5(TCP/IP) 케이블 및 PC NIC 카드를 사용한다. Open PC 아키텍처의 강점은 이미지가 처리되는 동안 동일한 PC에서 타사 소프트웨어, 자체 제작 애플리케이션 및 인공지능 애플리케이션을 실행할 수 있고 이를 통해 이미지 처리를 통해 제공되는 정보를 풍부하게 할 수 있다는 것이다.

스마트 카메라의 장점

단순한 스마트 카메라는 일반적으로 PC 기반 카메라보다 구매 및 유지 비용이 저렴하고 사용하기 쉽고 기존 자동화 시스템에 통합하기가 더 쉽다. 이러한 장점은 상대적으로 복잡하지 않은 디자인 때문이다. PC 시스템에 비해 스마트 카메라는 더 작은 크기와 더 적은 구성 요소를 가지고 있다. 움직이는 부품 수가 적고 고온이 거의 발생하지 않기 때문에 유지 보수 비용이 최소화된다. 마찬가지로 스마트 카메라용으로 설계된 소프트웨어 프로그램도 상대적으로 단순하다. 즉, 스마트 카메라 시스템을 구현하는 데 고급 컴퓨터 기술이 항상 필요한 것은 아니다.

스마트 카메라는 프레임 캡처 카드 또는 외부 컴퓨터와 같은 특정 주변 장치가 필요 없는 '개방형 임베디드' 처리 기술로 설계할 수 있다. 이 간소화된 시스템은 기능적 용량을 유지하면서 비용을 절감하고 고급 프로세서와 결합할 경우 일부 PC 시스템과 경쟁할 수 있다. 또한 개방형 임베디드 형식에는 일반적으로 여러 구성 요소를 운영 네트워크에 연결하는데 필요한 인터페이스가 없다. 개방형 임베디드 스마트 카메라는 일반적으로 보조 장치에 대한 의존도를 최소화하면서 작업을 처리할 수 있기 때문에 독립형 비전 시스템으로 간주된다.

많은 카메라에는 나중에 사용할 수 있도록 데이터를 메인 프레임이나 기타 저장 장치로 전송할 수 있는 통신 하드웨어(이더넷, RS232 등)가 장착되어 있다. 카메라의 처리 능력이 제한적인 경우 정보를 전달하면 관리 업무를 외부 장치로 옮겨 처리 속도를 높일 수 있다.

스마트 카메라 단점

단순하고 컴팩트한 디자인으로 인해 스마트 카메라는 일반적으로 PC 기반 시스템보다 처리 능력이 떨어진다. 이는 스마트 카메라가 처리할 수 있는 작업의 범위와 수를 제한한다. 보다 정교한 알고리즘을 관리하는데 어려움이 있기 때문에 복잡한 이미지 또는 빠른 분석이 필요한 작업은 일반적으로 범위를 벗어난다.

스마트 카메라는 독점 하드웨어를 사용하는 경우가 많기 때문에 부품 교체 또는 수정이 까다로운 프로세스이다. 압축된 디자인과 결합되면 이 기능은 스마트 카메라를 업그레이드할 수 있는 정도를 심각하게 제한한다. 비슷한 이유로 다른 작업이나 추가 작업을 처리하기 위해 스마트 카메라의 기능 범위를 확장하는 것은 문제가 될 수 있다. 더 많은 기능을 넣기 위해 일부 스마트 카메라는 상당히 비싸지고 여전히 PC 아키텍처의 개방성이 제공되지 않는다.

PC 기반 시스템의 장점

PC 기반 비전 시스템은 일반적으로 처리 능력이 더 뛰어나고 비교적 빠른 속도로 복잡한 작업을 처리할 수 있다. 이러한 광범위한 기능을 통해 PC 시스템은 특정 작업에서 예상치 못한 변수를 보상할 수 있다. 예를 들어, 조립 라인의 제품은 시간이 지남에 따라 약간의 변동이 누적되는 경향이 있으며 때로는 몇 달 단위로 측정되기도 한다. 편차는 점진적으로 발생하기 때문에 제한된 처리 능력을 가진 시스템에서는 감지할 수 없지만 정교한 컴퓨터 비전 네트워크는 변화를 감지하고 표시할 수 있다.

스마트 카메라와 달리 대부분의 PC는 업그레이드가 가능하며 구성 요소를 비교적 쉽게 교체할 수 있다. 이러한 다재다능함은 특정 작업을 전문화하거나 기능의 일반적인 범위를 확장하기 위해 더 새롭거나 더 많은 애플리케이션 하드웨어를 설치할 수 있으므로 PC 시스템을 고도로 사용자 정

의할 수 있게 한다. 예를 들어 PC 기반 비전 시스템은 처음에는 조립 라인에서 구성 요소를 식별하고 측정하는 데 사용할 수 있다. 그런 다음 결합이 있는 제품을 라인에서 제거하는 로봇 팔을 제어하기 위해 소프트웨어 및 하드웨어 패키지를 설치하여 임무를 확장할 수 있다.

또한 스마트 카메라는 상당히 비쌀 수 있다. 모든 이미지 처리 및 직접 기계 제어가 PC에서 수행되기 때문에 이미지를 수집하는 데 사용되는 IP 카메라는 훨씬 저렴할 수 있다.

마지막으로 머신 비전의 궁극적인 목적은 머신 컨트롤러와 실행 지침을 공유하는 것이다. 머신 비전과 머신 컨트롤러가 동일한 PC에 있으면 통합 노력이 최소화된다.

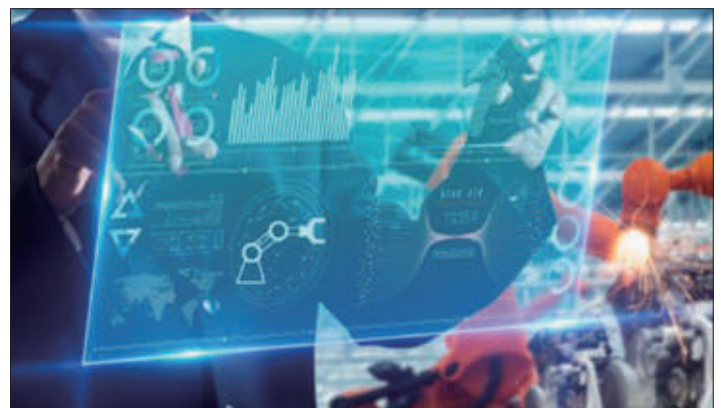
PC 기반 시스템의 단점

PC 기반 시스템의 강점도 약점에 기여한다. PC 기반 시스템은 업그레이드가 가능하고 유연하며 이미지 처리 외에 추가 응용 프로그램을 실행할 수 있기 때문에 이러한 시스템은 복잡해질 수 있으며 관리해야 한다. 이는 잠겨 있고, 업그레이드할 수 없고, 유연하지 않고, 다른 애플리케이션과 직접 통합할 수 없어 많은 관리가 필요하지 않은 스마트 카메라와 극명한 대조를 이룬다.

Industry 4.0은 스마트 카메라보다 PC 기반 머신 비전 아키텍처를 요구한다.

제조 및 산업 부문 전반에 걸쳐 머신 비전은 상당한 영향을 미치고 있다. 머신 비전은 더 이상 오프라인 시설에 국한되지 않고 농장, 공장, 도로와 같은 환경으로 진출하고 있다. 급성장하는 Industry 4.0 시스템은 머신 비전 지원 장치를 사용하여 캡처한 내용을 클라우드에 보고하므로 인공지능이 정보에 입각한 결정을 내릴 수 있다.

하드웨어 및 소프트웨어 사양을 복잡하게 만드는 머신 비전 하드웨어



<그림4> 이미지 데이터는 Smart Controller PC에서 IoT에 기여한다.

어의 경우, ‘모두에게 적합한’ 솔루션은 없다. 그러나 스마트 카메라는 계속해서 중요한 솔루션이 될 것이지만 개방형 PC 기반 아키텍처는 IoT 및 Industry 4.0 시대 이후의 증가하는 요구 사항을 지원하는 데 훨씬 더 적합하다. 이미지 처리 결과를 다른 데이터와 함께 풍부하게 하거나 더 긴밀하게 통합할 수 있는 시스템은 경쟁 우위를 개발할 수 있다.

다시 말해, 스마트 엣지 장치를 최적화하기 위해, 산업용 PC에서 여러 컨트롤러와 제3자 소프트웨어가 동시에 실행되어야 하는데, 이는 정보 공유를 용이하게 하고 기계, 작업 셀, 심지어 공장을 최적화하기 위해 실시간으로 정보를 활용하는 것을 용이하게 한다. 스마트 카메라는 비전 시스템을 지원하지만 자율 로봇이나 IoT 시대

의 다른 협동적 요구와 같은 비전 지향적 동작 응용을 위해 필요한 AI나 다른 컨트롤러 응용프로그램을 실행할 수는 없다. 결과적으로, Open PC 기반의 기계 비전 소프트웨어 응용 프로그램은 복잡하고 IoT 응용에 대해 스마트 카메라 구조보다 우수한 아키텍처이다. 왜냐하면 협력적인 제3자 소프트웨어와 통신 인프라가 PC에서 쉽게 사용 가능하기 때문이다. 따라서 기계 제조업체들은 미래로의 길을 보장하기 위해 Open PC 아키텍처를 보다 신속하게 채택하고 있는 추세인 것이다. **▶** (▶ 다음 2월호에 계속)

자료제공: Kingstar(www.kingstar.com)

에이디링크

와트당 최고의 성능을 갖춘 COM-Express Type 7 모듈 출시

에이디링크 테크놀로지는 AMD Ryzen Embedded V3000을 기반으로 15W, 45W에서 최대 8개의 코어를 갖춘 Express-VR7 모듈의 출시를 발표했다. 뛰어난 응답성을 위해 64GB 듀얼 채널 DDR5 SO-DIMM(ECC/non-ECC)을 지원하여, 동급 최고의 와트당 성능과 비용을 발휘한다. COM-Express 베이직 사이즈 타입 7 모듈은 15W, 45W TDP에서 다양한 미션 크리티컬 데이터 처리 및 네트워킹 애플리케이션을 위한 최적의 솔루션을 자랑한다.

에이디링크 COM 부서의 시니어 제품 매니저인 Lauryn Hsu는 “엣지 네트워킹에 대한 요구가 일반 환경부터 열악한 환경까지 견딜 수 있는 점점 더 작고, 팬리스, 전력 효율적인 설계를 향한 추세라는 것은 분명하다. 최고의 에너지 효율성과 산업 등급 신뢰성의 ‘Zen 3’ 고성능 아키텍처와 결합하여, Express-VR7은 지속적인 네트워킹과 엣지 시스템에서 성능과 전력 소비 사이의 완벽한 균형을 유지한다”고 말했다.

에이디링크의 Express-VR7 모듈은 백플레인 KR, 구리 및 광섬유와 호환되고 극한 온도 옵션(-40~85°C)에서 사용할



수 있는 14x PCIe Gen4 레인 및 2x10G 이더넷 인터페이스를 통합했다. 엣지 네트워킹 장비, 엣지 5G 인프라, 비디오 스토리지 분석, 지능형 감시, 산업 자동화 및 제어와 같은 광범위한 엣지 네트워킹 혁신을 실현할 수 있다. **▶**

자료제공: 에이디링크(www.adlinktech.com)

코미

항공 촬영에 최적화된 고속카메라 'Phantom Miro C321 Airborne' 발표



미국 비전리서치에서 2023년 마지막으로 새로운 고속카메라를 선보였다. 그것은 바로 항공우주산업을 위해 개발된 Phantom Miro C321 Airborne 고속카메라로, 오래 전에도 공급하긴 했지만, 항공산업에 필요한 테스트를 거쳐 항공산업 전용의 새로운 모델 Miro C321 Airborne 고속카메라로 재탄생한 것이다. 이 제품은 카메라의 바디가 아주 단단하며, 크기는 73x73x107mm이며, 무게는 0.54kg로 매우 작고 가벼워서 항공 촬영에 아주 적절한 고속카메라이다.

C321 Airborne 고속카메라의 작동 온도는 -55도의 저온에서부터 고온의 50도까지에서 작동이 가능하며 진동의 완화를 위해 Passive Cooling 장치를 이용하였으며, 이 카메라의 모든 PC 보드는 보호막으로 코팅되어 있어서 대부분의 열악한 환경에서도 고화질의 HD 영상을 제공한다.

또한, 이 고속카메라는 데이터를 안전하게 보관하기 위해 안전한 분리형 Flash 메모리장치를 이용할 경우 Auto-Save to Flash 기능을 이용하여 촬영된 영상을 Flash 메모리로 빠르게 저장 보관할 수가 있다.

Miro C321 Airborne 고속카메라는 16GB RAM 메모리 버전으로 공급하고 있으며, 이는 풀 HD해상도인 1920x1080에서 초당 500장으로 촬영하는 경우 13초이상의 기록시간을 갖고 있으며, 해상도를 줄일 경우 더 긴 기록시간을 제공한다. 카메라의 메모리는 63개까지 메모리 분할이 가능하여 다수의 영상을 촬영 저장할 수 있다.

또한, C321 Airborne 고속카메라는 이벤트의 중요한 정보를 캡처하기 위한 낮은 노이즈와 높은 다이내믹 레인지 제공으로 고화질의 영상을 얻는다.

FSYNC, IRIG, STROBE를 위한 Programmable IO 탑재로 정확한 시그널을 제공하며, C321 Airborne 카메라의 유연성을 높여서 명확한 작업속도, 타이밍, 동기화 등에서 시험에서 필요한 신호를 정확하게 공급한다.

C321 Airborne 고속카메라는 풀해상도 1920x1080 픽셀에서 초당 최대 1480장을 촬영하여 640x480 해상도에서 초당 최대 3290장을 촬영하며, 해상도를 줄일 경우 초당 최대 9만4510장까지 고속촬영이 가능하다.

미국 비전리서치 관계자는 “Phantom Miro C321 Airborne 고속카메라로 도전하기 어려웠던 항공산업 환경에서 다양한 연구가 이루어진다면 항공발전에 많은 도움이 될 것이라고 확신한다”고 말했다.

IMAGE & SENSITIVITY	
Sensor Type	CMOS, with Global Shutter
Maximum Resolution	1920 x 1080
CAR Increments	640 x 8
Pixel Size	10 μm
Sensor Size	19.2 x 10.8 mm; 22.03 mm diagonal
Bit Depth	10-bit
EMVA 1288 Measurements (at 532 nm)	
Quantum Efficiency %	45.3% Mono 31.5% Color
Max. SNR (dB)	37.4
Absolute Sensitivity Threshold (p)	33.5 Mono 43.3 Color
Saturation Capacity (e-)	5501 Mono 5311 Color
Temporal Dark Noise (e-)	14.55
Dynamic Range (dB)	51.2

Maximum Frame Rate - FPS; (16GB Record Time - Sec)	
Resolution (H x V)	Standard Mode
1920 x 1080	500 (13.25)
1920 x 1080	1,480 (4.48)
1920 x 800	1,990 (4.50)
1280 x 1024	1,560 (6.72)
1280 x 512	3,090 (9.78)
640 x 480	3,290 (13.6)
640 x 128	11,765 (14.32)
640 x 64	22,070 (15.2)
640 x 8	94,510 (28.4)

고화질의 선명한 영상

카메라 얼마나 훌륭한 영상을 담아낼 수 있는지를 결정하는 매개 변수는 EMVA1288 표준이다. 이 표준은 공급업체 간에 카메라 성능을 비교 및 대조할 수 있도록 EMVA1288 표준에 따라 카메라의 센서를 테스트함으로써 카메라의 성능의 정도를 보여줄 수 있으며 사용자가 카메라를 선택하는데 있어서 중요한 핵심 정보 중의 하나라고 할 수 있다.

Phantom Miro C321 Airborne 고속카메라는 31.5% color, 45.3% mono의 양자효율성(Quantum Efficiency, QE)을 보이고 있다. 양자효율성의 비율이 높다는 것은 빛을 감지하기 위한 감도가 더 높다는 것을 의미하며, 저조도(low light) 응용 분야에 사용하기에 아주 유용하다. 이 고속카메라의 포화용량(Saturation Capacity)은 5311e- color, 5501e- mono이다. 포화 용량은 개별 픽셀이 광다이오드에서 저장할 수 있는 최대 전자의 수를 의미하며, 일반적으로 이것은 센서의 픽셀 크기와 관련이 있다. 일반적으로 픽셀크기가 클수록 포화 용량도 크며 포화 용량이 클수록 빛을 감지하는 범위가 넓어진다.

C321 Airborne 카메라의 Temporal Dark Noise는 14.55e- 로 이 기준은 센서로 들어오는 빛이 없을 때(차폐)의 노이즈 정도를 나타낸다. 낮은 Temporal Dark Noise는 저조도(low light) 환경에서 더욱 깨끗한 이미지를 얻을 수 있다. 이 카메라의 다이 나믹 레인지(DR)는 51.2dB이며 다이내믹 레인지는 센서가 측정

할 수 있는 최소 신호레벨(Temporal Dark Noise)부터 최대 신호 레벨(Saturation Capacity)까지의 비율을 나타낸다. Dynamic Range는 빛의 강도의 최대치와 최소치를 감지하는 카메라의 능력을 나타낸다. 높은 Dynamic Range를 갖는 카메라는 매우 밝고 어두운 부분이 모두 있는 장면을 촬영할 때 이미지를 더욱 세밀하게 표현할 수 있다. **vs**

자료제공: 코미 대표 이은일

Phantom 한국공식대리점, www.komiweb.co.kr, 031-251-2114

비전시스템 전문지



월간 비전시스템
system

Industry 4.0과 스마트 공장에 필수 요소인 머신 비전!
이를 위한 국내 유일의 머신 비전 산업 전문지,
월간 VISION SYSTEM
이미지 프로세싱 시스템 구축을 위한
최신기술, 상품, 뉴스,
트렌드를 한권에 담다.




T. 02-824-9655 E. visionsys@visionsystem.kr

Basler

독자적인 ‘픽셀 보정 기능’ 탑재로 ace 2 X visSWIR 카메라 기능 향상

Basler는 자사의 독자적인 ‘픽셀 보정 기능(Pixel Correction Beyond)’을 모든 ace 2 X visSWIR 모델에 탑재함으로써 카메라 포트폴리오 보강에 나섰다

Basler가 지난해 초 출시한 새로운 ace 2 X visSWIR 카메라 시리즈는 전형적인 29×29mm 콤팩트 디자인으로 이미징 기능을 단파장 적외선 범위로 확장하여 시장에서 많은 주목을 받았다. Basler는 모든 ace 2 X visSWIR 모델에서 ‘픽셀 보정 기능’을 탑재함으로써 SWIR 이미지의 픽셀 결함을 동적으로 보정하는데 도움을 줄 수 있게 됐다.

ace 2 X visSWIR 카메라에는 Sony SenSWIR 1.3MP IMX990 및 0.3MP IMX991 InGaAs 이미지 센서가 탑재되어 있고, 픽셀 크기는 5µm이며, 400~1700µm의 범위와 함께 전체 해상도에서 최대 240fps를 지원한다. 이 카메라 시리즈에서는 GigE 및 USB 3.0 인터페이스를 사용할 수 있고 C-mount 렌즈로 구성되어 있으며 작동 온도는 -10°C ~ 50°C이다.

카메라에서 직접 SWIR 이미지 품질 향상

InGaAs 센서의 대표적인 단점은 픽셀 결함의 발생률과 노이즈 수준이 높다는 점이다. Basler가 개발 및 설계하고 ace 2 X visSWIR 카메라에서 사용할 수 있는 새로운 지능형 펌웨어 기능은 특허 받은 알고리즘을 활용하여 현재 이미지 콘텐츠에 영향을 주지 않고 픽셀 결함을 보정한다. 또한 Basler는 이미지 품질을 향상시키는 Sony 센서 기능을 통해 라인 노이즈를 줄이는 알고리즘도 개발하고 있다.

SWIR 카메라의 소형화 추세

Basler의 ace 2 모델은 작은 사이즈 덕분에 다양한 이미징 시스템이 설계된 인기 산업용 카메라 모델이다. Sony SenSWIR 기술




▲ 육안으로 보이는 부분뿐만 아니라 보이지 않는 부분까지 검사하는 Basler ace 2 X visSWIR 카메라.

은 업계에서 가장 작은 InGaAs SWIR 영상 장치 픽셀 크기를 실현한다. 새로 출시된 Basler ace 2 X visSWIR 카메라에는 이 두 가지 특징이 결합되어 산업용 SWIR 카메라의 소형화 추세를 반영한다.

신뢰할 수 있는 검사 이미지

Basler는 비전 포트폴리오의 모든 구성 요소가 호환되도록 조율하는데 특히 중점을 두고 있다. 따라서 제조업체와 시스템 통합업체, 특히 SWIR 이미징 기술을 처음 접하는 사용자는 기술 구현 시 Basler의 비전 포트폴리오를 안심하고 사용할 수 있다. Basler SWIR 포트폴리오는 조명, 광학 필터, 렌즈, 인터페이스 카드, 기타 다양한 액세서리 등 필요한 모든 구성 요소를 제공한다.

Basler AG의 제품 시장 관리자 펠릭스 켐니츠(Felix Chemnitz)는 “ace 2 X visSWIR 카메라 포트폴리오의 출시로 이미지 기능을 가시 스펙트럼 이상으로 확장하게 되어 기쁘다. Basler는 고객이 이 새로운 포트폴리오를 통해 웨이퍼 검사, 태양광 패널 품질 관리, 재료 분류, 충전 수준 제어 등과 같은 다양한 어플리케이션에서 이점을 누릴 것으로 기대하고 있다”고 말했다. 

자료제공: Basler(www.baslerweb.com)

MOTION CONTROL

월간 모션컨트롤



상은미디어의 『월간 모션컨트롤』은 제조 현장의 효율적인 제조 설비와 시스템 구축 및 운영에 대해 고민하는 엔지니어에게 항상 신속하고 정확한 솔루션 정보를 제공하는 든든한 파트너가 되겠습니다.

MAJOR PARTNERSHIP

(주)국제산업기계 KUKJE INDUSTRIAL MACHINERY CORP.	HYULIM ROBOT	새한전자	DELTA	(주)동일기연	SCHAEFFLER
두루무역	(주) 드림로봇	apply innovation™	RITAL	UNIX ENGINEERING	maxon
Gear Technology Revolution	ASTO	CC-Link	SamTra International	BALLUFF	ELPATEC
VIEWWORKS	삼원ACT(주) SAMWON ACT CO., LTD.	삼익HDS주식회사	ALPHA SERVO (주)알파서보	삼익경강주식회사	SAM JIN SENSOR CO., LTD.
(주)서보엔텍 www.servotech.co.kr	성원교역주식회사	SEBONG	SUN HIGHTECH 주식회사이테크	MENTOR	Core Flow Korea
Passion for motion SERVOSTAR	CPS	(주)싱크론	東洋精工株式會社 DONG YANG PRECISION ENGINEERING CO., LTD.	AJINEXTEK (주)아진엑스텍	WAGO
Reliable & Smart Automation	(주)알파모션	에니모션텍 주식회사 ANI MOTION TECH LTD.	Edmund optica Korea	B&R A member of the ABB Group	Autonics
ERA ETECH	isvi Smart Sensor Solutions	仁垂오리엔탈모터(株)	(주)인아텍	(주)성일기공 SUNG-IL MACHINERY	(주)주강로보테크
SIEMENS	COMIZOA	KOMI KOREA OPTICAL METROLOGY INDUSTRY	CNS systems	Limotion Systems 라 이 모 션	TRI vision 주식회사 트리비전
Fast, Accurate, Smooth Motion FASTECH	PAIX	Elmo Motion Control	PRESTO SOLUTION	TELEDYNE FLIR Everywhere you look™	HEIDENHAIN
HIEN MOTOR	welcon SYSTEMS	(주)한국리레이 EST1995 HANKUK RELAY CO., LTD.	Beyond CAD. Awaken your Mechanical Design. CLICKINFO	MITSUBISHI ELECTRIC Changes for the Better	Simple & FAST GMS Inc.
FESTO	(주)한신체인 Hanshin Chain Co., Ltd.	ATG ADVANCED TAPER BEARING MOTION AT	HepcoMotion® ADVANCED LINEAR SOLUTIONS	(주)현준에프에이	Fainstec
A Bosch Company rexroth	DKM motor & gearbox	GGM GUGJE GEARED MOTOR	LS 메카피온	LS ELECTRIC	LVS LIGHTING VISION SYSTEM
SUNG MUN ELECTRONICS	PI	HIKVISION	테크원	SPG	SPO Inc.™ Standard & Precision Optics

어드밴텍

비전 기반 응용 프로그램을 위한 'RSB-3810' 2.5인치 Pico-ITX 출시

글로벌 산업용 컴퓨팅 플랫폼 기업인 어드밴텍이 'RSB-3810'을 출시했다. 이 제품은 MediaTek의 주요 칩셋인 Genio 1200을 채택한 2.5인치 Pico-ITX SBC이다. 이 솔루션은 8와트의 전력 효율성으로 최대 4.8 TOPS까지 반응성 있는 AI 추론 능력을 제공하는 특징을 가지고 있다. 또한 MediaTek의 5G와 Wi-Fi 6 연결 기능을 통합하여 로봇 공학 및 산업용 IoT를 포함한 엣지 컴퓨팅에서의 IoT 응용 프로그램을 강화할 수 있다.



효율적인 멀티태스킹 성능

MediaTek의 Genio 1200 칩셋은 RSB-3810의 핵심으로, 강력한 듀얼 코어 CPU 구성이 특징이다. 이 칩셋은 프리미엄 Arm Cortex-A78 4개와 Cortex-A55 4개 프로세서를 모두 포함한 고급 6nm급 칩에 통합되어 있다. 이를 통해 RSB-3810은 놀라운 전력 효율성을 보여준다. RSB-3810은 단지 8와트의 전력을 소비하면서도 계산 중심적인 작업을 손쉽게 처리한다.

딥 러닝, 신경망 가속화, 머신 비전 응용 프로그램에서 원활한 AI 처리를 가능하게 하기 위해 Genio 1200 칩셋에는 전용 듀얼 코어 AI 처리 유닛 (APU)이 내장되어 있다. 이 특화된 장치는 4.8 TOPS의 성능을 제공하여 AI 기반 작업을 향상시키는 장점이 있다. 호스트 CPU에서 작업을 효과적으로 분산시킴으로써 이 인공지능 아키텍처는 시스템 성능과 전력 소비 사이에서 최적의 균형을 이루게 된다.

초저지연 전송을 통한 원활한 이미지 처리

RSB-3810은 MIPI-CSI 3개, USB 3.0 포트를 통해 우수한 카메라 입력 기능을 제공하며, 임베디드 스타라이트급 ISP가 특징이다. 이를 통해 지능형 비전 시스템은 극도로 어두운 상황에서도 효과적으로 작동할 수 있다. 또한, RSB-3810은 Mali-G57 칩셋의 통

합을 통해 H265 4K60 비디오 캡처와 4K90 이미지 처리를 지원하며 다양한 AI 응용 프로그램을 수용할 수 있다. 게다가 4Kp60 HDMI와 듀얼 채널 LVDS를 통해 다중 디스플레이 설정을 용이하게 해준다.

연결성 측면에서 RSB-3810은 M.2 3052 Key B 및 M.2 2230 Key E 슬롯과 같은 고급 네트워크와 주변 기기 연결에 필요한 I/O 인터페이스를 제공한다. 이를 통해 MediaTek의 5G, Wi-Fi 6/BT 네트워크 모듈과의 원활한 통합을 지원한다. 또한, GbE TSN (시간 민감성 네트워크)은 모니터링 시스템과 효율적인 데이터 전송을 위한 적용 가능한 프로토콜로 지원된다. 이러한 기능들이 탑재된 RSB-3810은 산업용 IoT 및 감시 분야의 엣지 컴퓨팅 응용 프로그램에 이상적인 솔루션이 분명하다.


통합을 촉진하는 유연한 OS와 로봇 지향 소프트웨어 패키지

RSB-3810은 Ubuntu, Android를 포함한 다양한 운영 체제에 대한 광범위한 지원을 통해 AI와 엣지 컴퓨팅 응용 프로그램의 다양한 개발 환경에 부합한다. 어드밴텍은 Ubuntu를 개발한 Canonical과 파트너십을 맺어 엔터프라이즈급 Ubuntu 지원을 강화하고, 사전 로드되었으며 인증된 서비스를 제공한다. 해당 협력은 효율적인

공중 보안 업데이트를 보장하여 개발자가 핵심 애플리케이션에 집중하고 시장 출시 시간을 단축할 수 있도록 해준다.

로봇 공학 개발에서, RSB-3810은 ROS2 Suite와의 원활한 통합을 지원하기 위해 설계되었다. 어드밴텍의 AIM-Linux 임베디드 소프트웨어를 기반으로 구축된 종합적 소프트웨어 패키지는 로봇 운영 시스템 (ROS) 환경을 특별히 지원하도록 맞춤화되었다. MediaTek의 NeuroPilot SDK를 포함하여 프로세서 내의 APU를 활용함으로써 엣지 인텔리전스를 추가로 향상시켰으며, RSB-3810의 고수준(High-level) 소프트웨어 통합은 로봇 공학 개발에 필요한 시간과 리소스를 크게 줄여 개발자들에게 간소화된 프로세스를 제공해 주었다.

RSB-3810 특징

- MediaTek Genio 1200 칩셋, A78 코어 4개와 A55 코어 4개, 내장형 8GB LPDDR4 메모리
- HDMI 4k60fps, 듀얼 채널 24비트 LVDS
- 1 x 4-와이어 RS-232/422/485, 2 x USB 3.2 Gen1 x 1
- 5G용 M.2 3052 Key B, Wi-Fi 6/BT용 M.2 2230 Key E 슬롯
- 견고한 디자인: 0 ~ 60°C / -40 ~ 85°C / 3.5Grms
- 후면 I/O는 UIO40-Express I/O 보드로 확장 가능
- Ubuntu, Android 및 ROS2 Suite 지원 

자료제공: 어드밴텍(www.advantech.co.kr)


Teledyne DALSA

새로운 프레임 그래버 'Xtium2 - XGV PX8'

Teledyne DALSA는 GigE Vision 이미지 패킷을 즉시 사용 가능한 이미지로 변환하는 실시간 디패킷화 엔진을 갖춘 GigE Vision 호환 영상 획득 보드인 'Xtium 2-XGV PX8'을 발표했다. 이 제품은 CPU 오버헤드를 줄이면서 이미지 전송의 신뢰성을 향상시키는 하드웨어 지원 패킷 재전송 로직을 갖추고 있다. Xtium2-XGV PX8은 단일 또는 여러 개의 독립적인 10, 5, 2.5 또는 1GigE Vision area scan 카메라, line scan 카메라 및 3D 프로파일 센서에서의 영상 획득을 대상으로 한다.

Teledyne DALSA의 영상 획득 보드인 Xtium2 제품군의 기술과 성능을 기반으로 하는 새로운 Xtium2-XGV PX8은 PCI Express Gen 8 x3.0 플랫폼을 위한 절반 길이 멀티 포트 10GigE 프레임 그래버이다. 다양한 링크 속도와 스캔 구성에서 최대 32대의 카메라를 지원할 수 있다. 4포트 또는 2포트 SFP+ 구성으로 제공되는 Xtium2-XGV PX8은 호스트 메모리에 대해 4GByte/s(4x10Gbs)의 총 입력 대역폭과 최대 6.8GBytes/sec의 출력 대역폭을 유지할 수 있다.



또한 이미지를 호스트 컴퓨터로 전송하기 전에 Bayer에서 RGB로, Bi-color에서 RGB로 등 다양한 온보드 포맷 변환을 수행할 수 있다. 보다 안정적인 GigE 비전 시스템을 위해 Xtium2-XGV는 외부 이벤트 동기화를 위한 하드웨어 지원 패킷 재전송 및 작업 명령을 지원한다. 또한 외부 스위치 없이 IEEE-1588 메시지를 전송/재전송할 수 있다. 

자료제공: Teledyne DALSA(www.teledynedalsa.com)

이플랜

‘이플랜 플랫폼 2024’, 효율적인 엔지니어링 환경 구축


사용자들은 이플랜(Eplan)의 e러닝 과정을 통해 새로운 기능을 탐구하고, 엔지니어링 기술에 대한 팁을 얻을 수 있으며, 한계를 넘어 보다 효율적으로 간단하게 작업을 수행할 수 있다. 솔루션 제공업체인 이플랜은 전 세계 사용자들을 위해 최대 16개 국어로 제작된 매우 유용한 트레이닝 콘텐츠를 제공한다. 특히 모든 e러닝 과정은 국제 표준을 준수하고, 완전히 현지화되어 있어 더욱 유용하게 활용할 수 있다.

새로운 이플랜 플랫폼 2024로의 이행

이플랜 플랫폼 2024(Eplan Platform 2024)는 2023년 9월부터 제공되고 있으며, 사용자들은 새로운 기능에 대한 보다 상세한 가이드가 필요할 수 있다. 18개의 개별 모듈로 구성된 새로운 e러닝 과정인 ‘이플랜 업데이트 트레이닝 2024(Eplan Update Training 2024)’는 이플랜의 블록 속성에 대한 수학적 계산 처리 등과 같은 중요한 혁신 기능에 대한 매우 유용한 콘텐츠들을 지원한다. 이를 통해 통계적 비교를 수행하거나 적절한 보호 장치를 결정하는 등의 여러 기능들을 확인할 수 있다.

또한 다른 이플랜 플랫폼의 주제들도 현재 e러닝 과정으로 다뤄지고 있으며, △ 사용자 인터페이스(사용 편의성 향상) △ 블록 속성(복잡한 계산) △ 터미널(최적화된 터미널 에디터) △ PLC(심볼 어드레스 개선) △ 이플랜 플랫폼(새로운 버전으로 최적화) △ 이플랜 프로 패널(제어 캐비닛과 내비게이션 큐브 등 총량 계산) 등의 6가지 영역으로 주제가 나뉘어져 있다.

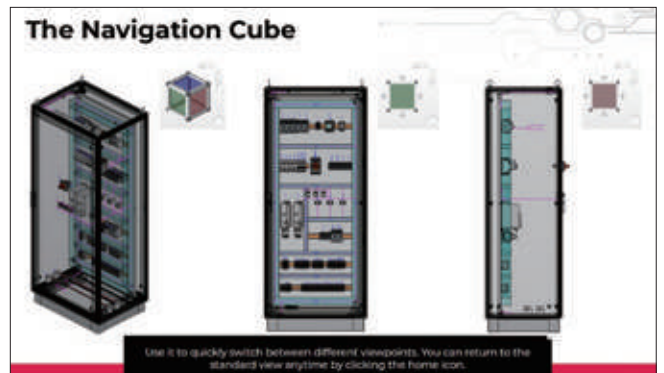
45분 만에 완성

e러닝 과정은 어떻게 구성되어 있을까? 새로운 기능에 대한 소개로 시작한 다음, 이플랜 플랫폼의 엔지니어링에 대한 보다 심층적인 콘텐츠로 이동한다. 참가자는 모든 e러닝 과정이 끝난 후, 간단한 퀴즈를 통해 해당 주제를 이해했는지 확인할 수 있다. 사용자는 모듈당 평균 30분에서 45분 정도의 소요시간으로 각 주제를 빠르게 이해할 수 있다. 

자료제공: 이플랜(www.eplan.com)



▲ 이플랜 플랫폼 2024를 위한 새로운 e러닝 과정을 통해 사용자들은 수학적 계산 활용법 등 새로운 기능에 대해 배울 수 있다.



▲ 새로운 내비게이션 큐브는 현재 버전의 이플랜 프로 패널에 대한 e러닝 과정에서 다루고 있는 여러 주제 중 하나이다.

Online Exhibitions

MOTION CONTROL 첨단 모션컨트롤

Vision system 활관 비전시스템

Online Exhibitions
각 품목별 카테고리

Halls
품목별 참가업체 현황

Stands
업체별 제품 정보, 회사소개, 동영상



MAJOR PARTNERSHIP

창립 60주년 맞은 JAI, “60년 동안 100만대 이상의 카메라 판매”

JAI가 지난 2023년 12월로 창립 60주년을 맞이했다고 밝혔다.

1963년 Jørgen Andersen이 덴마크에서 설립한 이 회사는 공장 자동화 시스템, 식품 분류, 반도체 검사, 생명 과학, 지능형 교통 시스템 및 기타 전 세계 산업 부문에 사용되는 산업 구역 스캔 및 라인 스캔 카메라를 설계, 제조 및 판매하고 있는 기업이다.


JAI는 50년 전에 최초의 산업용 카메라를 제작했다. 이후 회사는 일본 산업용 카메라 제조업체 인수와 일본 캘리포니아 소재 카메라 제조업체 Pulnix 인수를 통해 유기적으로 사업을 확장했다. 인수를 통해 머신 비전 산업을 위한 영역 스캔 및 라인 스캔 카메라의 글로벌 공급업체로서 JAI의 입지를 강화했을 뿐만 아니라 JAI가 특수 교통 카메라 및 하위 시스템 분야로 진출하게 됐다고 JAI 관계자는 말했다.

현재 JAI는 머신 비전 산업의 고급 비전 요구 사항을 지원하도록 설계된 다양한 고해상도 카메라와 특수 다중 센서 카메라로 보완되는 100개 이상의 기능이 풍부한 표준 산업용 카메라 모델로 구성된 강력한 제품 포트폴리오를 제공하고 있다.

JAI의 다중 센서 카메라는 대부분의 다른 카메라 제조업체에서는 볼 수



없는 혁신적인 프리즘 기반 기술을 갖추고 있다. 프리즘 기술은 가시 스펙트럼을 근적외선(NIR) 또는 단파 적외선(SWIR) 이미징과 결합하여 가시 파장만으로는 감지할 수 없는 결함 및 기타 데이터를 밝혀내는 다중 스펙트럼 이미징용 카메라를 만드는 데에도 사용된다.

JAI의 Jørgen Andersen은 “돌아보면 JAI는 많은 환상적인 이정표를 달성했으며 총체적으로 60년 동안 100만 대 이상의 카메라가 판매되는 성공을 거두었다. 앞으로 비전 산업에서 JAI의 큰 기회로 가득 찬 가능성의 미래를 볼 수 있을 것이다”라고 말했다. 


텍트로닉스, 4 시리즈 B 혼합 신호 오실로스코프 출시

테스트 및 측정 솔루션 기업 텍트로닉스(Tektronix)가 최근 모든 채널에서 최첨단 측정 성능 기능을 갖춘 4 시리즈 B 혼합 신호 오실로스코프(MSO)를 출시했다고 밝혔다.

4 시리즈 B MSO는 비교할 수 없는 사용자 경험과 고급 분석 기능을 제공한다. 정확성, 다양성 및 사용 편의성을 요구하는 임베디드 설계자를 위해 만들어진 이번 신제품은 기존 4 시리즈와 동일한 최첨단 신호 정확도를 200 MHz부터 1.5 GHz의 대역폭, 6.25 GS/s의 실시간 샘플링 및 최대 16비트 수직 해상도로 제공한다. 수상 경력에 빛나는 터치 전용 사용자 인터페이스를 동일하게 제공하면서, 동시에 업그레이드된 프로세서 시스템을 탑재했다. 4 시리즈 B MSO의 사용자 인터페이스는 이전보다 2배 빠른 반응성을 보이며, 고급 분석 속도가 크게 향상되었다.

텍트로닉스 메인스트림 포트폴리오 총괄 매니저인 Daryl Ellis는 “4 시리



즈 B MSO는 설계자들이 시장 출시 시간에 대한 압박을 극복하고 더 빠르게 시스템을 분석할 수 있도록 공학적으로 개발됐다”고 설명하며 “터치용으로 설계된 사용자 인터페이스는 직관적이며, 충실하게 정보 전달을 하고, 응답성이 뛰어나다. 4 시리즈 B MSO를 사용하면 고객들은 혼합 신호 설계 과정의 99%를 해결할 수 있고, 실제로 즐길 수 있다”고 말했다. 

Teledyne, 라인 스캔용 밀착형 이미지 센서 생산 시작

Teledyne DALSA에서 고속 및 고해상도의 완전 통합 라인 스캔 이미징 모듈 AxCIS 제품군을 생산하기 시작했다고 밝혔다. 이 밀착형 이미지 센서(CIS)는 센서, 렌즈 및 조명을 하나로 결합하여 다양하고 까다로운 머신 비전 응용 제품을 위한 합리적인 비용의 검사 시스템을 제공하는 것이 특징이다.


Teledyne의 멀티라인 CMOS 이미지 센서로 구동되는 AxCIS는 28μm 픽셀 크기 또는 900dpi 해상도에서 모노의 경우에는 최대 120kHz 라인 레이트, HDR 이미징의 경우에는 60kHz x 2의 라인 레이트를 제공하여, 유레가 없는 정밀도로 결함을 감지할 수 있다.

독보적인 센서 디자인을 통해 누락되는 픽셀 없이 전체 시야를 확보하여 보간 없이도 100% 균일한 이미지를 제공한다. 독립적인 노출 제어 기능이 있는 듀얼 라인을 사용하여 HDR 이미징이 구현되며, 이 기능을 통해 개선된 다이내믹 레인지로 고반사 소재를 훨씬 더 잘 감지할 수 있으므로 계측과 같은 분야에 적용하는 데 이상적이다.

AxCIS는 다양한 FOV로 확장할 수 있게 설계됐다. 소형 폼 팩터와 방진 설계를 갖춘 AxCIS는 수직 간격이 제한되어 있어도 시스템의 거의 모든 곳에



▲ 텔레다인 달사가 선보이게 될 AxCIS Contact Image Sensor 제품. 공간이 한정된 시스템용으로 특화돼 고속, 고해상도 라인 스캔 솔루션 기능을 제공한다.

장착할 수 있다. Camera Link HSFP+ 광섬유 인터페이스는 높은 데이터 전송 신뢰성으로 길이가 길고 비용이 저렴한 표준 케이블(최대 300m)을 통해 고해상도 이미지를 제공한다. 


Basler, 조명제어를 위한 SLP 기능 옵션 확장

Basler가 자체 개발한 SLP 기능을 ace 2, boost R, ace U, ace L 등 거의 모든 Basler 카메라 시리즈에서 사용할 수 있게 됐다고 말했다. 카메라의 SLP 기능을 적절한 Basler SLP 컨트롤러와 함께 사용할 경우 pylon 소프트웨어를 통해 조명을 비전 시스템에 쉽게 통합할 수 있다. 특히 차별화된 자동 플래시 동기화 기능 덕분에 고객 측의 개발 시간을 획기적으로 단축할 수 있다.

Basler SLP 컨트롤러는 프리미엄 제품 라인의 Basler 카메라 조명처럼 조명에 이미 통합되어 있거나 Basler 스탠드드 조명의 경우에는 외부 컨트롤러로 사용할 수 있다. SLP 기능을 사용하면 연속 조명, 스트로빙(플래시 작업) 또는 오버드라이브(광도가 높은 작업)와 같은 다양한 모드로 조명을 활용할 수 있다. 향후 Basler ace 2 X visSWIR 카메라에도 SLP 기능이 탑재될 예정이다.



▲ Basler는 비용 효율적인 최신 조명 컨트롤러 2종을 선보였다.

한편 Basler는 비용 효율적인 최신 조명 컨트롤러 2종을 선보였다. 비전 시스템의 조명을 제어하는 Basler 스탠드드 컨트롤러에서는 2개 채널(2C) 또는 4개 채널(4C)을 사용할 수 있다. 즉, 하나의 어플리케이션에 대해 2개 또는 최대 4개의 조명 시스템을 하나의 컨트롤러로 제어할 수 있어 비용이 절감된다. 새로운 Basler 조명 컨트롤러를 사용하면 조명을 연속 모드로 전환하거나 카메라와 동시에 트리거할 수 있다(펄스 모드). 조명 제어는 하드웨어에서 직접 수동으로 설정하거나 4채널 컨트롤러의 경우 웹 인터페이스를 통해 설정할 수도 있다. 



EXOSENS, Scientific Imaging과 유통계약 체결



EXOSENS는 미국에서 다양한 카메라를 판매하기 위해 Scientific Imaging INC.와 유통 계약을 체결했다고 밝혔다. Exosens는 Scientific Imaging Inc.와 파트너십을 체결하여 자사의 두 가지 주요 제품 브랜드인 Photonis와 Xenics를 유통하기로 했다.

이번 파트너십의 전반적인 전략은 간소화된 판매 및 서비스 채널을 통해 고객에게 상업적 가치를 추가하는 것이다. 이를 통해 미국 시장에 맞춰진 UV-NIR 카메라 제품군(Photonis)과 SWIR 및 LWIR 이미징 시스템(Xenics)에 대한 액세스가 제공된다.

Scientific Imaging은 생명 과학, 현미경 검사, 검사, 머신 비전 및 품질 관리 분야의 광범위한 응용 분야에 최고의 이미징 솔루션을 제공한다.

Scientific Imaging 관계자는 “이미징 프로젝트의 요구 사항을 충족하는

이미징 솔루션을 제공하는 숙련된 전문가 팀을 갖춘 Scientific Imaging은 자신의 지식과 전문성을 활용하여 Photonis 및 Xenics 제품을 통해 새로운 판매 기회를 얻을 수 있어 기쁘게 생각한다”고 말했다.

한편 Xenics Manx 시리즈는 높은 이미지 해상도를 갖춘 세계에서 가장 빠른 InGaAs 라인 스캔 카메라이다. 높은 감도와 경제성을 갖춘 Xenics Wildcat+ 시리즈는 CameraLink 또는 플러그 앤 플레이 USB3 Vision 인터페이스를 갖춘 영역 스캔 단파 적외선 카메라이다. 저조도 이미징 카메라 코어의 Photonis Nocturn 시리즈는 견고하고 고화질 해상도를 갖춘 수동형 제품으로, 초고감도, 낮은 SWaP 및 높은 프레임 속도, 높은 QE 광 검출기 및 게이팅 기능의 고유한 조합이 특징이다. **▶**

글로벌 3D 프린팅 기업 폼랩, 100% 실리콘 ‘Silicone 40A’ 레진 등 출시

폼랩(Formlabs)이 알루미늄 4N 레진(Alumina 4N Resin)과 실리콘 40A 레진(Silicone 40A Resin)을 선보이며 총 45가지의 고성능 독점 소재 라인업을 확장한다.

2011년 전문가용 프린터 개발 업체로 시작해 현재는 적층 제조 산업을 주도하는 3D 프린팅 기술 혁신 업체로 거듭난 폼랩은 전 세계의 엔지니어, 디자이너, 제조사 등을 고객사로 확보해 현재 한국 등 세계 7개국에 지사를 두고 있다.

알루미늄 4N 레진은 98.6%의 상대 밀도와 99.99% 순도를 갖춘 기술 세라믹으로, 제조, 방위, 주조, 화학, 자동차, 반도체 업계 등 극한의 제작 환경에 활용된다. 알루미늄 4N 레진은 생산 비용을 절감하고 개발 주기를 단축할 수 있어 경제성과 효율성을 모두 갖춘 3D 프린팅 소재로 주목받고 있다.

폼랩의 대표상품 Form 3+은 알루미늄 4N 레진을 사용하는 SLA 세라믹 3D 프린터로, 많은 기업이 합리적인 비용으로 3D 프린팅 기술을 활용한 세라믹 엔지니어링을 자유자재로 구현할 수 있도록 지원한다.

최근 폼랩은 특히 출현 중인 퓨어 실리콘 기술(Pure Silicone Technology)을 바탕으로 100% 순수 실리콘으로 이루어진 실리콘 40A 레진(Silicone 40A Resin)을 출시했다. 실리콘 40A 레진은 주요 실리콘의 재



▲ 폼랩의 ‘Silicone 40A’ 소재 사진

료 특성과 3D 프린팅의 유연성을 바탕으로 높은 디자인 자유도를 보장한다. 또한 실리콘 40A 레진은, 내화학성 및 내열성을 갖춘 부품 제작에 용이해 자동차 및 산업용 애플리케이션은 물론 웨어러블이나 의료 기기 제작에 적합한 소재로 인기를 끌고 있다.

폼랩 CEO 겸 공동 설립자 맥스 로보브스키(Max Lobovsky)는 “폼랩은 철저한 엔지니어링, 혁신적 소재 개발, 원활한 엔드투엔드(End-to-end) 프로세스를 바탕으로 더욱 안정적인 프린팅 프로세스를 제공한다”고 밝혔다. 이어서 그는 “앞으로도 꾸준히 소재 역량 개발에 힘써 3D 프린터 사용자 역량을 강화하고 적층 제조 산업의 새 시대를 열 것”이라고 포부를 밝혔다. **▶**

Buyers Guide



모션컨트롤 바이어스가이드

쉽고 빠른 모션엔지니어링 길잡이

산업자동화 분야의 주요 인프라를 이루고 있는 Motion 및 Vision 관련 제품 및 시장현황, 각사별 출시 제품 등을 광범위하게 다루으로써 유관업체들의 응용장비 및 시스템 개발에 필요한 정보를 제공합니다.

발행처 월간 모션컨트롤 광고문의 02-824-9655

모션컨트롤 바이어스가이드는 다음과 같은 내용으로 구성됩니다

Motion Control	Motion Mechanism	Sensors & Peripheral Devices	
<ul style="list-style-type: none"> • Servo Motors • Linear Motors • Inverters • AC/DC Motors • Gear Motors • Stepping Motors • AC Drivers • DC Drivers • Serge Filters • Servor Drivers • CNC Controllers • Motion Controllers • Robot Controllers • PC Control Systems • Control • Starters • Converters • PLC • Embedded Controllers • Exclusive Controllers • Industrial Communication Networks 	<ul style="list-style-type: none"> • Bearings • Breaks • Clutches • Coupling • Sliders • LM Guides • Actuators • Ball Screws • Linear Bearings • Guides • Driver Amplifier Reactors • Modules Drives • Components • Transmissions Gears • Deceleration Engines • Slides • Stages • Rotary Tables • X-Y Tables • Cables Hydraulic/ Pneumatic 	<ul style="list-style-type: none"> • Motion Boards • Image Processors • Vision Boards • Adjacent Sensors • Acceleration Sensors • Photo Sensors • Safety Sensors • Piezo Sensors • Solenoid Valves • Terminal Blocks • Touch Screens • Relays • Safety Control Products 	<ul style="list-style-type: none"> • Push Buttons • Industrial I/O • Timers • Pressure Regulators • Gauges • Industrial PC • Switches • Encoders • Measuring Devices • Inspection Devices • Machine Vision • CCD Cameras
		주요업체 제품 정보	
		주요업체 현황 정보	

ZEBRA

전기자동차 조립·품질 검사에 적용되는 다양한 머신 비전 솔루션

전자 및 전기 자동차:

전기차 배터리에서 ECM 검사까지

• 배선 하네스(Wiring Harness)와 ECM(전자제어모듈) 검사

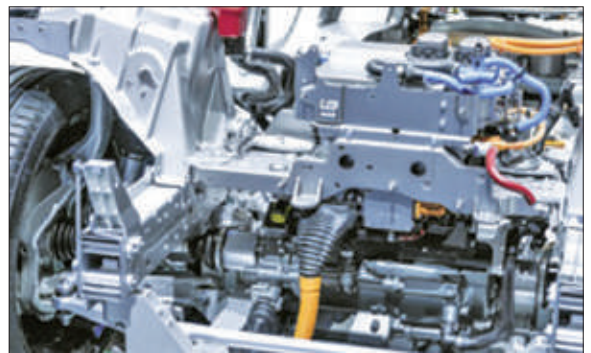
많은 전기 부품이 자동차를 구성하며 대부분의 경우 이러한 부품은 공급 업체 수준에서 조립 및 품질 검사를 받는다. 예를 들어 배선 하네스는 2D 색상 검사를 거치며 다양한 하네스 구성에 대해 많은 카메라와 레시피를 사용하는 경우가 많다. 머신 비전 시스템은 연결 지점에 올바른 커넥터와 배선이 있고 하네스 구성 요소의 길이가 적절한지 확인해야 한다.

엔진 ECM은 검사해야 하는 또 다른 구성 요소 세트를 나타낸다. 이러한 애플리케이션에서 머신 비전 시스템은 구성 요소를 확인하고, 표면 실장 및 스루홀(through holes) 모두에 대한 땀납의 유무 검사를 수행하고, 보드 안착, 포팅, 절연 및 연결을 확인할 수 있다. ECM 검사와 관련된 일반적인 머신 비전 애플리케이션은 Zebra에서 제공하는 것과 같은 2D 및 3D 이미징 구성 요소로 구성된다.

• 전기차 배터리 및 모터 검사

EV(전기차, Electric Vehicle) 사용이 계속 증가함에 따라 제조 공정과 그 이면의 기술도 증가해야 한다. EV 배터리 및 모터 검사는 새로운 검사 사용 사례를 나타낸다. EV 배터리 검사에서 머신 비전 시스템은 배터리 팩의 조립을 확인하고 이물질을 감지하고 치수 검사를 수행하는데 도움이 될 수 있다. 또한 머신 비전 시스템(일반적으로 2D, 때로는 계측용 3D)은 구성 요소와 커넥터를 확인하고 결함을 찾는 동시에 코팅 품질 검사 및 적층 정렬을 수행할 수 있다.

EV 제조에서 또 다른 일반적인 머신 비전 애플리케이션은 모터 검사이다. 제조업체는 비전 시스템을 배포하여 결함이 있는지 모터 구성 요소를 검사하는 동시에 배선 및 조립을 확인할 수 있다. 또한 다른 많은 자동차 검사 애플리케이션과 마찬가지로 머신 비전 시스템은 추적, 용접 검사 및 일반 결함 감지를 위해 코드 판독 및 OCR을 수행할 수 있다.



<그림1> EV 제조가 증가함에 따라 EV 배터리 및 모터 검사가 머신 비전 애플리케이션으로 급부상했다.



<그림2> 컬러 카메라를 활용하는 머신 비전 시스템은 퓨즈와 같은 전자 부품을 색상으로 식별할 수 있다.

최종 조립 단계: 앞유리부터

힐 마운팅까지 품질 보장

자동차 제조의 최종 조립 단계에서 여러 머신 비전 검사가 이루어져야 한다. 이 생산 단계에서 프로세스는 머신 비전 기술의 이점을 얻을 수 있는 자동 및 수동 검사의 혼합이다. 자동차에 수동으로 설치되는 구성 요소는 일반적으로

‘키트(kitt)’로서 생산 중인 차량과 일치하도록 작업자에게 전달된다. 전 조등/후미등, 그릴, 도어 핸들 및 유사한 기능을 포함하는 이러한 부품은 조립 전 또는 조립 직후 검사해야 한다. 2D 카메라, 스마트 카메라, 경우에 따라 딥 러닝 기술을 활용하는 머신 비전 시스템을 이러한 검사에 안정적으로 사용할 수 있다.

로봇은 자동차 생산 공정의 여러 부분에 배치되어 설치 후기에 검사가 필요한 어셈블리를 확인한다. 유리 데크는 일반적인 예이다. 앞유리와 백라이트는 거의 항상 로봇으로 적용되기 때문이다. 이 과정에서 로봇은 유리 선택에 대한 안내가 필요하다. 일단 접착 비드가 유리나 본체에 적용되면 이것도 일반적으로 검사된다. 대부분의 경우 차체의 개구부를 검사하여 유리가 가장 잘 맞는지 확인하고 삽입 후 유리의 최종 위치를 검사해야 한다. 이러한 작업에는 일반적으로 스마트 카메라 또는 Zebra에서 제공하는 것과 같은 3D 프로파일 센서의 사용이 포함된다.

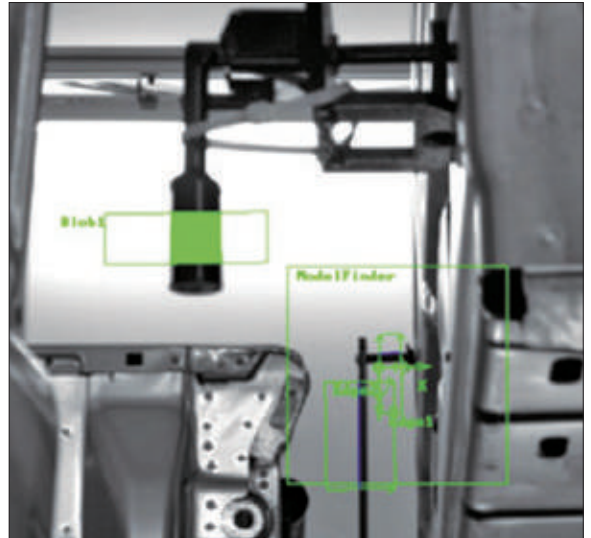
최종 조립 시 제조업체는 또 다른 3D 간격 및 플러시 검사를 수행해야 한다. 여기에는 차체 패널 검사뿐만 아니라 전면/후면 조명, 앞유리/뒷유리/선루프 또는 심지어 팔걸이가 플라스틱/천에 조립되었는지 확인하는 것과 같은 차량 내부를 포함한 조립 공정의 다른 많은 측면이 포함된다. 이와 같은 검사에는 Zebra Altiz 3D 프로파일 센서를 탑재한 비전 가이드 로봇이 이상적인 솔루션이다.

휠 마운팅은 또 다른 일반적인 로봇 조립 프로세스이다. 휠이나 타이어를 검사하여 BOM에 따라 적절한 부품이 설치되었는지 확인해야 한다. 여기에는 러그 너트를 조립하고 조이기 전에 로봇이 휠을 장착하도록 2D 또는 3D 안내를 사용한다. 또한 추적을 위해 스마트 카메라 또는 바코드 스캐너를 배치할 수 있다. 특정 자동화 프로세스는 이 생산 단계에서 머신 비전을 사용해야 한다. 이러한 예 중 하나는 로봇이 스페어 타이어를 삽입하기 전에 트렁크 리드가 열려 있는지 확인하는 것이다.

최종 조립 프로세스가 거의 끝나갈 무렵, 차량의 전면, 측면 및 후면에 있는 모든 제조업체 로고와 개별 모델 ID는 해당 차량의 제조 주문과 일치해야 한다. 또한 로고와 ID는 차량마다 다른 위치에 있을 수 있으므로 배치 위치를 확인해야 한다. 여기에 Zebra 2D 카메라와 산업용 컨트롤러 또는 Zebra 스마트 카메라로 구성된 다중 카메라 검사 시스템을 사용할 수 있다.

**트림 및 인테리어 구성 요소:
일반적이고 비용 효율적인 검사**

제조 공정의 끝과 차량 내부로 이동하면서 트림 및 내부 구성 요소는 또 다른 필수 검사 세트의 일부이다. 인테리어 트림, 시트 및 기타 구성 요소



<그림3> 소프트웨어 도구에는 패턴 및 개체 인식과 유무 검사가 포함된다.

는 조립 품질 및 필요한 기능의 유무를 검사해야 한다. 이러한 검사는 종종 색상 검사를 수행하는 머신 비전 시스템에 의존한다. 왜냐하면 내부 트림 색상(플라스틱 및 패브릭 모두)의 일관성을 확인해야 하고 트림이 내부 BOM과



<그림4> 내부 트림, 특히 고급 시트와 가죽의 경우 트림 및 내부 부품 제조 단계에서 색상과 적절한 조립 여부를 검사해야 한다.



<그림5> 가장 인기 있는 자동차 내부 검사 애플리케이션 중 하나는 클립이 올바른 부품에 있는지 확인하는 것이다.

CASE REPORT

일치하는지 확인해야 하기 때문이다.

트림에 대한 사전 조립 프로세스 중에 클립을 사용하여 외부 패널에 플라스틱 또는 패브릭 트림을 부착하기 위해 로봇이 배치되는 경우가 많으므로 최종 조립 프로세스의 일부로 클립의 존재와 적절한 안착을 확인해야 한다. 머신 비전 시스템은 좌석 및 안전 벨트 검사, 검증 프로세스의 기타 필수 요소와 함께 여기에서 도움이 될 수 있다.

패브릭, 가죽 또는 플라스틱 시트 커버에 종종 색상 및 적절한 조립 여부를 검사한다. 일반적인 검사 요구 사항 중 하나는 특히 가죽과 같은 고가의 시트 커버의 경우, 특히 스티치가 시트 커버의 디자인 또는 트림의 일부인 경우 스티치의 색상과 정확성을 확인하는 것이다. 안전벨트 브래킷과 커넥터 검사는 중요한 시트 조립 작업이다. 머신 비전 기술은 일반적으로 브래킷과 커넥터의 부착 여부와 품질 모두에 대한 검사를 처리한다. Zebra 머신 비전 소프트웨어는 이러한 검사를 위한 여러 도구를 제공한다.

프레임과 차체:

프레임부터 용접 너트 검사까지

• 차체 패널 스탬핑 검사 및 검증

자동차 제조에서 스탬핑은 판금을 강철 차체 패널 모양으로 굽히는 동시에 창과 같은 기능을 위해 패널에 큰 개구부를 절단하고 패널 장착 및 조립에 필요한 작은 구멍을 만드는 작업을 포함한다. 스탬핑 공정 중에 패널의 분할을 확인하는 것이 중요하다. 이러한 분할은 어디에서나 발생할 수 있지만 일반적으로 다이 컷의 가장자리나 심하게 구부러진 지점에서 나타난다.

머신 비전 시스템은 이러한 분할을 찾을 수 있지만 패널의 크기와 거의 전체 표면적을 검사해야 하기 때문에 프로세스가 까다롭다. 패널은 크기와 프레젠테이션이 다양하다. 그러나 특정 핵심 영역으로 검사를 제한하거나 카메라 또는 부품을 이동하기 위해 로봇을 배치함으로써 정확한 검사를 수행할 수 있다. Zebra의 스마트 카메라와 유능한 머신 비전 소프트웨어로 이러한 작업을 수행할 수 있다.

스탬핑 직후 패널을 검사하여 스탬핑 또는 다이 컷 기능의 존재와 위치를 확인할 수도 있다. 여러 프레스 단계에서 블랭크가 잘못 배치되거나 이동하여 패널 자체가 올바른 위치에 있더라도 위치를 벗어난 형상이 발생할 수 있다. 2D 이미징 및 카메라 또는 패널의 최소한의 조작으로 많은 패널에 대해 기능 존재/부재 및 위치 평가를 수행할 수 있다.

• 프레임 및 차체 패널 용접 검사

완성된 자동차 프레임 섹션은 스팟, 텅스텐 불활성 가스(TIG), 금속 불활



<그림6> 차체 패널 스탬핑 검사 및 검증을 포함한 대부분의 자동차 제조 단계는 머신 비전 및 자동화에 의해 이점을 얻는다.



<그림7> 머신 비전 기술은 차체 패널을 검사하여 품질 보증 프로세스를 자동화한다.



<그림8> 비전 가이드 로봇이 자동차 프레임에서 용접을 수행한 후 머신 비전 시스템은 용접을 검사해야 한다.

성 가스(MIG)와 같은 용접 기술 중 하나 또는 조합을 사용하여 완전한 프레임으로 조립된다. 일반적으로 강철 또는 알루미늄으로 제작되는 I, C, U 또는 사각 튜브는 안정성과 강성을 위해 적절하게 용접되어야 한다. 제조업체는 일반적으로 비파괴 검사를 위해 머신 비전 시스템을 사용한다. 종종 구조화된 조명 구현은 크기, 모양, 연속성 및 보이드에 대한 용접을 검사한다.

프레임 용접 검사의 주요 과제 중 하나는 용접 위치와 존재할 수 있는 많은 수의 용접이다. 결과적으로 제조업체는 핵심 용접만 검사하거나 유연한 로봇 이미징 시스템으로 검사를 수행할 수 있다. 2D 카메라 또는 Zebra 스마트 카메라와 결합된 Zebra Aurora 또는 Aurora Imaging Library와 같은 딥 러닝 소프트웨어도 프레임 용접 검사와 관련된 가변성을 해결할 수 있다.

프레임에는 브래킷과 용접 너트를 비롯한 많은 구성 요소가 포함되어 있으며 대부분이 프레임에 용접된다. 이러한 용접된 프레임 구성 요소도 검사해야 한다. Zebra 스마트 카메라 또는 3D 프로필 센서를 사용하는 머신 비전 시스템은 용접부 자체뿐만 아니라 가공된 형상과 같은 다른 프레임 형상과 관련된 구성 요소의 위치를 검사할 수 있다.

프레임을 코팅 또는 도금한 후 구성 요소를 부착하거나 코팅 또는 도금 후 프레임을 검사하는 경우 문제가 발생할 수 있다. 따라서 시스템 통합자는 올바른 구성 요소를 선택하고 비전 시스템에 과도한 부담을 주지 않고 검사를 수행할 수 있도록 시스템을 신중하게 설계해야 한다. 스탬핑이 된 차체 패널의 내부 및 외부 섹션은 스폿 용접을 사용하여 결합되며 머신 비전은 용접의 존재와 어느 정도 용접 품질을 확인하는 데 도움이 될 수 있다.

차체 패널의 다른 검사에는 브래킷 및 용접 너트와 같은 결합 구성 요소가 포함된다. 2D 카메라 또는 스마트 카메라는 존재/부재 도구만을 사용하여 이러한 구성 요소의 용접 및 위치를 검사할 수도 있다. 미완성 금속 입자의 반반사 표면(semi-reflective surface)이 눈부심을 유발할 때 차체 패널 검사가 어려울 수 있지만 올바른 기술 조합과 유능한 통합을 통해 이 문제를 해결할 수 있다.

• 스테드(stud) 및 용접 너트 감지 및 검사

볼트 헤드가 없는 나사산 볼트인 스테드는 프레임, 차체 패널, 경첩 또는 브래킷과 같은 표면에 용접되어 구성 요소를 결합한다. 스테드는 볼트를 통한 것보다 더 안전하고 견고하며 용접 기술 덕분에 종종 비전 가이드 로봇을 사용하여 프레임을 더 쉽게 용접할 수 있다. 스테드 자체는 용접되므로 제조업체는 적절한 용접을 보장하고 물체의 다른 기능과 관련하여 스테드의 올바른 위치를 확인하고 올바른 스테드가 사용되었는지 확인하고 품질 검사를 수행해야 한다.

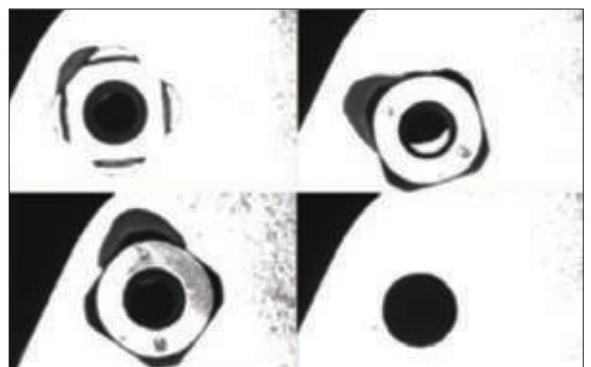
스테드의 다른 쪽 끝에는 프레임, 브래킷, 경첩, 본체 패널 또는 기타 결합 패널과 같은 기판에 용접되는 용접 너트가 있다. 스테드와 마찬가지로 제조업체는 용접 너트의 존재를 확인하고 모든 측면에서 용접 연속성을 확인하고 다른 기능과 관련하여 접합을 위한 용접 너트의 위치를 확인



<그림9> 조립 과정에서 완성된 자동차 프레임과 차체 부분을 용접한다. 머신 비전은 이러한 용접부를 검사하고 확인할 수 있다.



<그림10> 머신 비전 시스템을 사용하여 용접 품질을 검사할 수 있다.



<그림11> 용접 너트 검사

해야 한다. 간단한 머신 비전 애플리케이션인 용접 너트 검사는 매우 비용 효율적이고 유용하다. 스테드 및 용접 너트 감지 및 검사를 위해 Zebra의 Iris GTX 또는 VS 스마트 카메라를 안정적으로 배치할 수 있다. [vs](#)

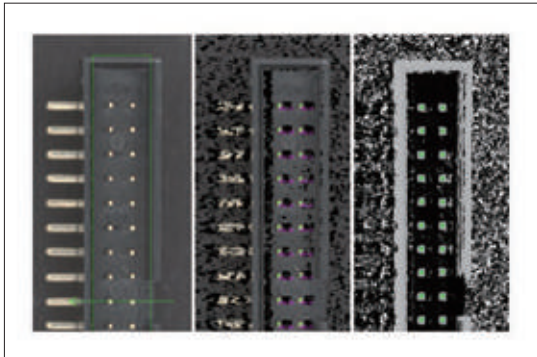
자료제공: ZEBRA(www.zebra.com)

Chromasens

3DPIXA 라인스캔 카메라를 사용해 커넥터 핀 검사를 구현하는 방법

자동차 산업에서 전기 커넥터의 품질은 차량의 안전과 신뢰성을 보장하는데 가장 중요하다. 대량 생산과 비용 효율적인 생산을 위해서는 모든 커넥터에 완전 자동화된 테스트를 적용해야 한다. 이 기사에서는 이미지 데이터 처리 파이프라인과 함께 Chromasens 3DPIXA 고속 스테레오 라인 스캔 카메라를 사용하는 광학적 방법에 기반한 적절한 개념을 제안한다. 주요 작업은 핀 팁의 서로 상대적인 위치와 커넥터 하우징에 대한 절대적 위치를 측정하는 것이다.

따라서 적용된 이미지 처리 알고리즘은 이미지에서 다양한 수의 플러그를 감지하고 관심이 있는 경우 해당 영역을 생성해야 한다. 플러그의 핀 팁은 원통형 영역이 있는 미리 정의된 그리드에 있어야 한다. 알고리즘은 이 참조 그리드를 정의하고 이 그리드를 핀 팁에 정렬해야 한다. 측정의 목적은 이 영역에 없는 개별 핀을 감지하는 것이다. 이러한 핀은 접촉 문제를 일으킬 수 있으므로 플러그를 분류해야 한다. 이에 따라



3DPIXA 및 3DAPI를 사용하여 커넥터에 대한 측정 작업을 구현하는 방법을 소개한다.

스캔 환경

- 3DPIXA / CP000470-D01-030-105

- 광학 해상도: 30µm
- 높이 범위: 8.2mm
- 시야: 105mm



- Corona II / CP000200-170T-04-XXXX

- 확산 번개 상황을 위한 튜브 라이트
- 길이: 170mm
- XXXX → 케이블 길이 및 냉각 솔루션



- XLC4 / CP000411

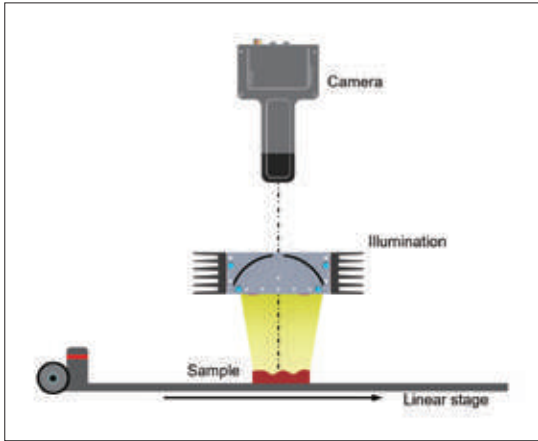


- 소프트웨어

- 3D API 버전 3.1
- Halcon 버전 18.11 진행

테스트 설정은 다음 페이지의 그림에 개략적으로 설명되어 있다. 카메라와 조명은 플러그 표면에 직사각형으로 정렬된다. 배경은 검정색 무반사 용지이다. 이렇게 하면 플러그의 위치와 정렬을 더 쉽게 감지할 수 있다.

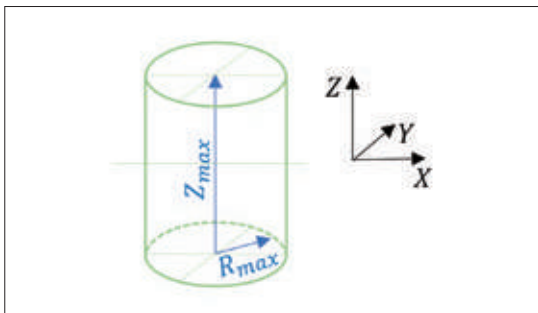
이 경우, 카메라의 최상의 초점면은 핀 팁의 평균 높이이다. 플러그 하



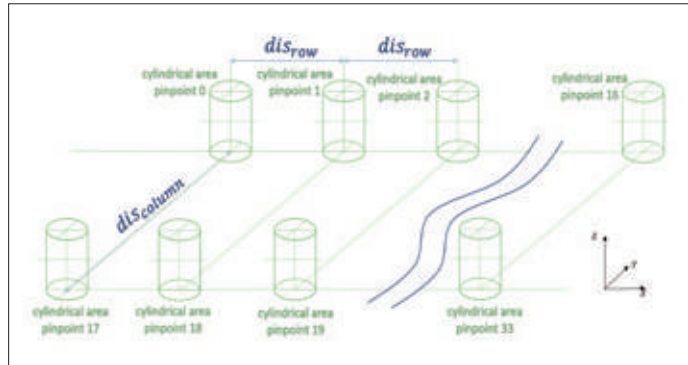
단(핀 높이 측정)을 포함하는 측정 작업의 경우 핀 팁의 우수한 선명도와 플러그 하단의 충분한 선명도가 필요하다. 최상의 측정 평면은 핀 팁 약간 아래에 있다. 다른 정렬로 수동으로 배치된 플러그가 있는 이미지가 여러 개 있다. 모든 플러그는 긴 면이 운송 방향과 거의 평행하도록 정렬된다. 플러그에는 34개의 핀이 있다. 플러그 하우징은 검은색 반사 플라스틱으로 만들어졌다. 딥 커넥터 하우징의 바닥을 기준으로 측정해야 하는 경우 Corona 동축 조명 모듈을 권장한다. 평행 빔 경로로 인해 그림자 없이 깊은 구조를 조명할 수 있다.

기준 그리드의 정의 및 정렬

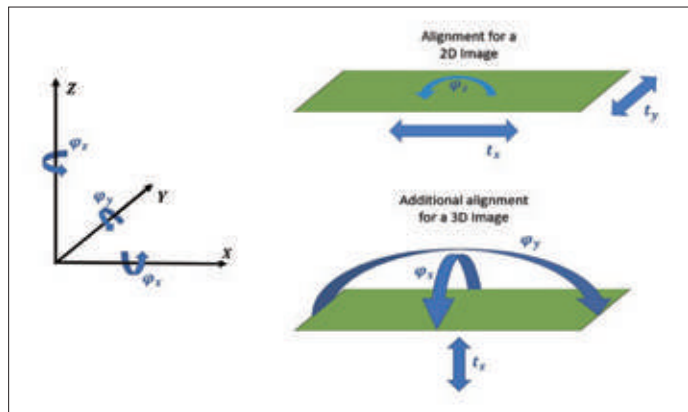
측정 목표는 모든 핀이 허용된 부피에 있는지 확인하는 것이다. 이 경우 이 볼륨은 실린더이다. 원통의 반지름은 xy 평면에서 허용되는 영역을 결정한다. 원통의 높이는 세 번째 차원을 정의한다.



이 경우 플러그에는 2열 17행으로 배열된 34개의 핀이 있다. 대상 치수에 따라 원통형 영역 사이의 거리를 행 및 열 방향으로 정의해야 한다(dis_{row} 및 dis_{column}).



기준 그리드의 정렬을 위해 이 경우 고정점이 없다. 이것은 핀이 서로에 대해서만 측정된다는 결과를 가져온다. 장점은 자체적으로 결합이 있을 수 있는 고정 지점이 필요하지 않다는 것이며, 단점은 알고리즘이 핀의 절대 위치를 제어하지 않는다는 것이다. 각각의 새로운 측정 작업에 대해 어떤 측정 방법을 사용할지 결정해야 한다. 3D 측정 작업으로 인해 그리드는 6 자유도의 좌표 공간에 정렬되어야 한다.



Halcon은 2D 및 3D 변환을 위한 다양한 기능을 제공한다. 이 경우 포인트 대응에서 3D 변환을 근사화하고 변환 매트릭스로 반환하는 함수가 사용된다. 즉, 이 함수는 두 좌표 세트에서 변환 행렬을 계산한다. 첫 번째 좌표 세트는 전체 좌표계 원점의 기준 그리드이고, 두 번째 세트는 측정된 핀 팁의 좌표이다. 이 기능은 다양한 유형의 변환

을 허용한다. 매개변수 'rigid'를 사용하면 강제 변환이 계산된다. 이는 회전 및 변환만 허용됨을 의미하며 스케일링은 허용되지 않는다

측정 방법

측정 작업은 다음 섹션에서 설명하는 여러 하위 작업으로 구성된다.

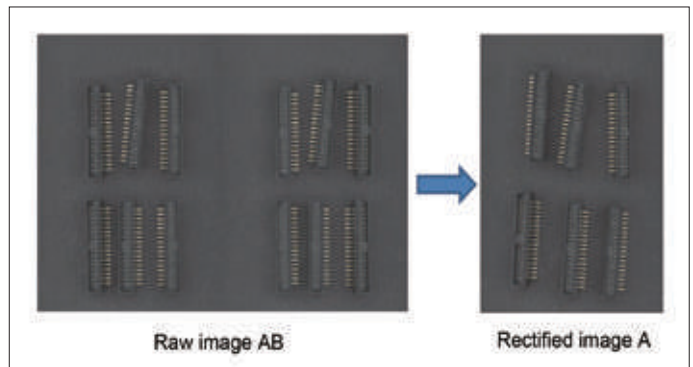
△ 이미지를 로드 및 수정

Halcon에서 이미지를 로드한 후 CS-API를 사용하여 이미지를 수정하고 높이 데이터를 생성한다. 보정된 이미지에서 왜곡 및 기타 이미지 오류가 수정된다. 나중에 핀 팁의 z 위치를 계산하려면 높이 데이터가 필요하다. CS-API를 사용하려면 다음 단계를 수행해야 한다.

- **Halcon 핸들 만들기:** 'create_cs_3d_handle' 핸들은 CS-API의 Halcon 인스턴스이다. 단일 라이선스 동글을 사용하면 동시에 하나의 인스턴스만 열 수 있다. 여기에는 CS-3D 뷰어와 같은 다른 애플리케이션 예가 포함된다.
- **구성 로드:** 'cs_3d_load_config_from_file' 카메라와 카메라의 보정 매개변수를 CS-API로 전송하는 기능이다. 올바른 파일이 로드되었는지 확인한다.
- **계산 매개변수 설정:** 'cs_3d_set_param' 이 기능은 3D 계산을 위한 계산 매개변수를 결정한다. 이러한 매개변수를 파악하는 가장 좋은 방법은 CS 3D 뷰어를 사용하는 것이다. 가장 중요한 매개변수는 다음과 같다.
 - 'height_range_start_in_px'-e.g: -17
 - 'height_range_end_in_px'- e.g: 23
 - 'min_correlation_score' - e.g: 0.4
 - 'window_type' - e.g: '15x15'
- **이미지 로드:** 'cs_3d_acquire_image' 이 함수는 이미지를 로드한다. 계산을 시작하기 전에 이미지를 로

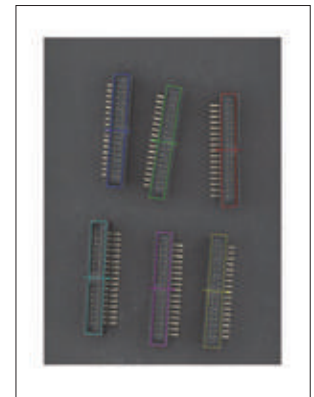
드해야 한다.

- **3D 계산 수행:** 'cs_3d_stereo' 이 기능은 3D 데이터를 계산한다. 결과는 구성 파일의 설정에 따라 다르다. 이 경우 3D 포인트 클라우드 는 필요하지 않으며 비활성화할 수 있다. 'enableCombinedView' 옵션은 이미지 처리에 적합하지 않은 수정된 이미지를 생성하므로 이 옵션을 비활성화해야 한다. 이 경우 수정된 이미지(A와 B)가 모두 필요하다. 'doCalcRectifiedImageB' 옵션을 활성화해야 한다.
- **추가 결과 얻기:** 'cs_3d_get_result' 이 기능을 사용하면 추가 결과에 액세스할 수 있다(이 경우 수정된 이미지 B).

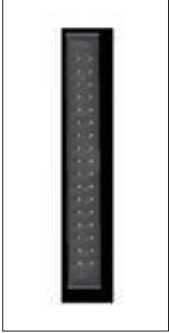


△ 형상 모델로 이미지에서 플러그를 찾는다!

모든 이미지에는 다양한 방향의 플러그가 여러 개 있다. 이러한 플러그를 찾고 위치 및 정렬을 결정하기 위해 모양 모델 일치가 사용된다. 따라서 임의의 플러그 이미지로 형상 모델을 한 번 생성해야 한다. Halcon 알고리즘은 이 모양 모델을 사용하여 이미지에서 모든 플러그를 찾는다. 출력 정보로 이 알고리즘은 플러그의 위치와 방향을 제공한다. 런타임 및 안정성상의 이유로 모양 모델 검색은 수정된 이미지 A에만 적용된다. 이미지 B의 위치에 대해 이미지 A의 결과에 오프셋 값이 추가된다. ROI를 생성하기 위한 매개변수는 매우 정밀할 필요가 없다.



△ 모든 플러그에 대한 ROI 생성

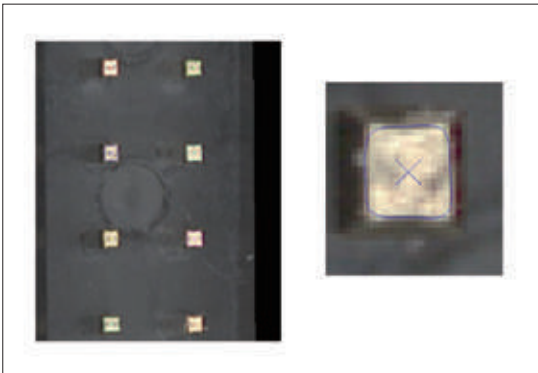


다음 단계는 for 루프에서 발견된 각 플러그에 대해 수행된다. 모양 일치 알고리즘의 정보를 사용하여 플러그에 대한 ROI가 생성된다. ROI는 핀 팁이 예상되는 영역을 포함한다. 이 단계는 이미지 A와 B 모두에 대해 수행해야 한다.

△ 핀 팁 센터 찾기

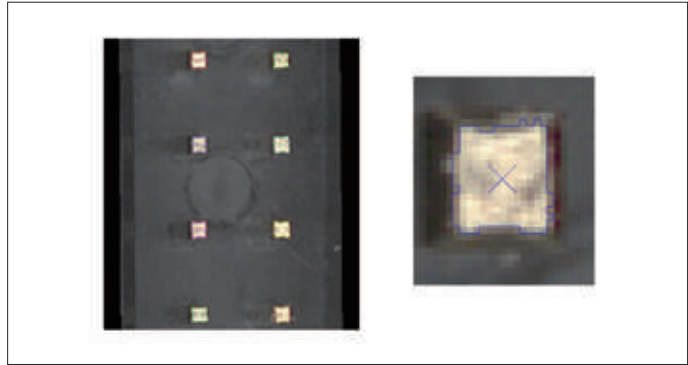
또한 이미지 A와 B에 대해 이 단계를 수행해야 한다. 핀 팁의 중심을 찾기 위해 여러 솔루션 접근 방식이 있다. 다음에는 두 가지 방법이 나와 있다.

- **XLD 윤곽:** 에지 파인더 알고리즘을 사용하면 서브픽셀 정밀 XLD 윤곽선을 생성할 수 있다. 이 XLD 윤곽선은 정렬되고 연결된다. 유효하지 않은 XLD 윤곽선을 선별하는 기준은 윤곽선의 길이일 수 있다. 최종 단계에서 컨투어는 닫힌 모양으로 닫힌다. 닫힌 형상의 면적 중심을 계산할 수 있다. 이 모양의 영역 중심은 핀 팁의 이 중심을 나타낸다.



- **그레이 값 임계값:** 핀 팁은 플러그 바닥보다 훨씬 밝다. 이 속성은 회색 값 임계값으로 핀 팁을 감지하는데 사용할 수 있다. 핀에 속하지 않는 영역은 추가 알

고리즘으로 분류할 수 있다. 유효하지 않은 영역을 선별하는 기준은 면적 또는 밀집도가 될 수 있다. 핀 팁의 중심은 핀을 나타내는 영역의 영역 중심으로 정의할 수 있다.



△ 핀 팁 중심 좌표 쌍을 정렬

플러그의 정렬에 따라 핀 팁의 좌표 쌍(행/열)이 무작위 순서로 배열된다. 참조 띠와 비교하려면 좌표가 사전 정의된 순서를 따라야 한다. 이 미리 정의된 순서를 달성하기 위한 첫 번째 단계는 좌표 쌍에 회전식 2D 변환 매트릭스를 적용하는 것이다. 회전 각도는 형상 모델 매칭에서 알 수 있다. 회전된 좌표 쌍은 플러그 정렬과 무관하다. 이렇게 하면 모든 플러그의 좌표 쌍을 비교할 수 있다. 그 다음에는 핀 팁 중앙이 있는 두 개의 데이터 세트(원래 데이터 세트와 회전된 데이터 세트)가 있다. 회전된 것은 다음 단계에서 두 데이터 세트를 정렬하는 데 사용된다.

첫 번째 정렬 단계는 열을 나타내는 두 그룹의 핀을 분리하는 것이다. 플러그의 다리가 있는 쪽의 핀은 '다리 쪽' 그룹에 속한다. 모든 열 값의 평균보다 큰 열 값을 가진 핀이다. 18에서 33까지의 숫자가 행 값이 오름차순으로 이 그룹에 할당된다. 다른 핀은 '반대편' 그룹에 속한다. 0에서 17까지의 숫자가 행 값에 따라 오름차순으로 이 그룹에 할당된다. 이미지 A와 B의 핀 팁의 좌표 쌍은 동일한 방식으로 정렬되어야 한다.

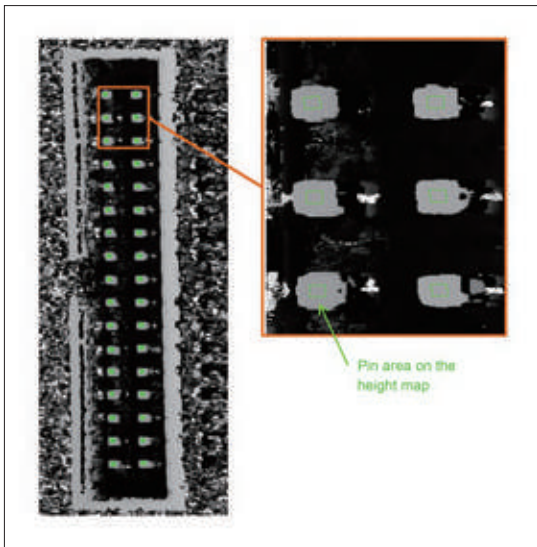
△ 원근보정 좌표계산

빔 경로가 원추형으로 넓어짐에 따라 물체의 거리에 따라 광학 시스템의 해상도가 변경된다. 이로 인해 측정 오류가 발생한다. 3D 데이터를 알고 있기 때문에 3D-API는 이 오류를 보정할 수 있다. 이

를 원근 교정 또는 중앙 보기라고 한다. 구성 파일의 'enableCombinedView' 매개변수를 사용하면 정류된 원근 보정 이미지를 계산할 수 있다. 원근 보정으로 인해 이미지에 일부 인공물이 포함된다. 이러한 아티팩트는 가장자리 감지 또는 임계값 및 필터 기능이 있는 영역 분할과 같은 이미지 처리 작업을 복잡하게 만들 수 있다. 따라서 이 예에서는 원근 보정 없이 수정된 이미지가 이러한 작업에 사용된다.

△ 높이 측정

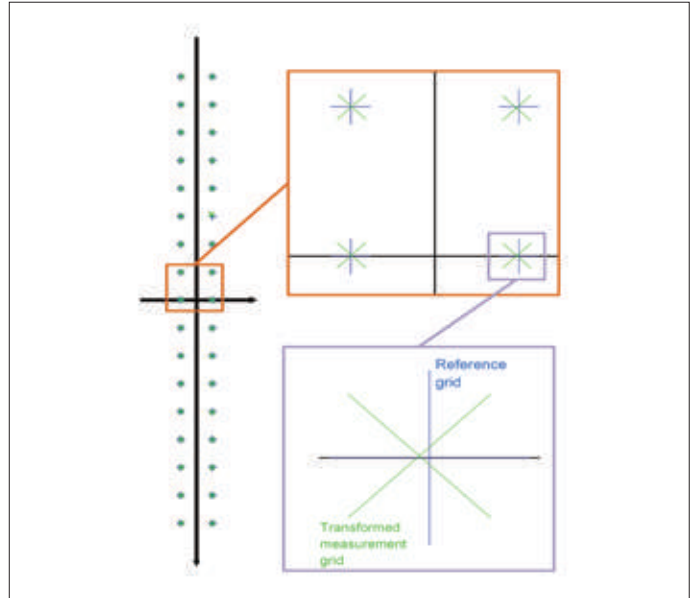
핀의 높이 측정을 위해 각 핀 팁 중간의 작은 영역이 선택된다. 이 영역은 각 핀의 가장 높은 부분을 나타낸다. 이 영역의 중간 회색 값은 핀 높이를 나타낸다. 'cs_3d_gray_to_mm' 함수는 회색 값을 mm 단위의 결과로 변환한다.



△ 참조 그리드 생성

참조 그리드는 x, y 및 z 좌표점 쌍의 집합이다. 첫 번째 단계에서 참조 그리드는 좌표계의 원점에 대해 대칭으로 정의된다. Halcon 알고리즘은 측정된 핀 팁(최소 제곱 오차)에 적용될 때 가장 작은 편차 오차가 발생하는 변환 행렬을 계산한다. 이 경우 핀 팁을 나타내

는 좌표는 참조 그리드에서 변환된다. 이를 통해 추가 단계에 표준 좌표계를 사용할 수 있다. 핀 팁이 허용 범위에 있는지 쉽게 확인할 수 있다. 핀 팁의 원근 보정 좌표가 이 기능에 사용된다.



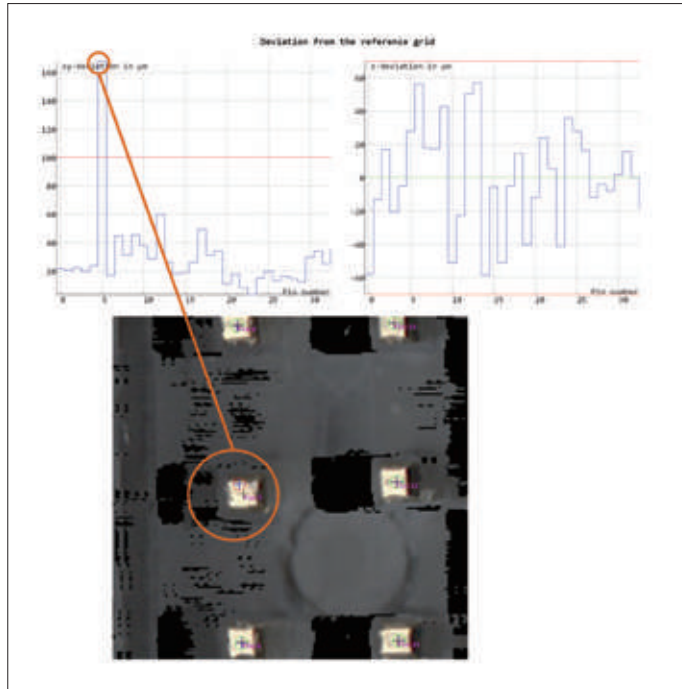
△ 편차 계산

참조 그리드에 대한 핀의 편차를 계산하려면 빼기만 하면 된다. x 및 y 방향의 결과는 픽셀 단위이다. 정류된 이미지가 측정 작업에 사용되기 때문에 μm 단위의 결과를 얻으려면 픽셀 단위의 결과에 $30\mu\text{m}/\text{px}$ (카메라 해상도)를 곱해야 한다. 핀 끝이 원통형 체적의 허용 가능한 원 영역에 있는지 확인하려면 x,y 방향의 벡터 추가 결과가 허용 반경보다 작아야 한다.

결과 표시

결과는 이미지와 다이어그램으로 표시된다. 이미지의 그래픽 결과는 x 및 y 방향의 편차를 보여준다. 검은색 십자가는 측정된 핀 팁 중심을 나타낸다. 파란색 십자가는 맞춤 참조 그리드를 나타낸다. 파란색 십자가 주변의 원은 x-y 평면에서 허용되는 영역이다. 원이 녹색이면 핀이 xy 평면의 사양을 충족하고 원이 빨간색이면 핀이 범위를 벗어난다. 이 경우 허용 반경은 $50\mu\text{m}$ 로 설정된다. 핀 5는 이 기준을 충족하지 않는다. 여기서 z 방향의 허용 편차는 $\pm 70\mu\text{m}$ 이다. 모든 핀이 이러한 기준을 충족한다. 참조 그리드와 측정된 핀 팁을 표시하는 십

자 표시가 있는 이미지는 원근 보정 정류 이미지이다. 이 이미지는 시각화 목적으로만 계산된다. 시각화가 비활성화된 경우 이 이미지가 계산되지 않는다. 이미지의 검은색 영역은 원근 보정으로 인해 발생한 아티팩트이다.



측정 확인

검증의 목적은 측정 결과의 분산을 계산하는 것이다. 산란이 작을수록 평가 시스템이 더 잘 작동한다. 측정 작업의 결과는 기준 그리드에서 x,y 및 z 좌표의 핀 팁 편차이다. 다음에서는 동일한 커넥터의 여러 측정에 대해 이러한 편차를 비교한다.

△ **검증 접근법:** 측정의 평가는 재현성과 반복성으로 구분된다. 두 측정 모두 동일한 플러그의 25개 이미지 스택을 획득한다. 시스템의 열 동작으로 인한 측정 오류를 방지하기 위해 시스템(카메라 및 조명)은 데이터 수집이 시작되기 1시간 전에 켜진다.

반복성 측정은 최소한의 외부 교란 변수로 시스템을 평가한다. 따라서 플러그는 선형 스테이지에 한 번 배치되며, 그 후 플러그를 재배치하지 않고 25개의 이미지가 획득된다. 재현성 측정을 위해 플러그는 획득할 때마다 수동으로 교체된다. 모든 이미지에서 위치와 정

렬이 조금씩 변경된다.

혼동을 피하기 위해 다음 지정이 도입되었다.

MR_{xy} = xy deviation of the pin to the reference grid

MR_Z = z deviation of the pin to the reference grid

결과의 통계적 평가를 위해 측정 그리드에 대한 핀의 편차가 x, y 또는 z 방향인 날씨와 관련이 없다. 따라서 지정 MR은 이 모든 결과를 나타낸다.

n = number of images

m = variable that represents the pins

결과의 통계적 평가를 위해 측정 그리드에 대한 핀의 편차가 x, y 또는 z 방향인 날씨와 관련이 없다. 따라서 지정 MR은 이 모든 결과를 나타낸다.

$$\overline{meanMR_m} = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n MR_{i,m}$$

두 번째 단계는 분산을 계산한다.

$$\overline{var_m} = \frac{1}{n} * \sum_{i=1}^n (MR_{i,m} - \overline{meanMR_m})^2$$

다음 단계에서는 커넥터의 각 핀을 나타내는 36개의 분산이 있는 벡터를 평균값으로 줄여야 한다.

$$var := \frac{1}{m} * \sum_{i=1}^m \overline{var_m}$$

표준 편차는 분산의 제곱근이다.

$$std = \sqrt{var}$$

프로그램은 또한 양방향의 평균값에서 가장 큰 편차를 결정한다. 측정값의 분포는 측정값 히스토그램에 그래픽으로 표시된다.

△ **검증 결과:** 다음 부분에서는 검증 결과를 보여주고 서로 비교한다. 총 4개의 결과가 있다. 코드에는 핀 중

심을 감지하는 두 가지 방법이 나와 있다. 이러한 각 방법은 반복성 및 재현성 측정에 적용된다.

• 반복성/핀 팁 중심 - XLD 윤곽

XY 표준 = 1.98 μ m
 XY 편차 최대 = 6.28 μ m
 XY 편차 최소 = -9.66 μ m
 Z 표준 = 13.34 μ m
 Z 편차 최대 = 67.94 μ m
 Z 편차 최소 = -65.83 μ m

• 반복성/핀 팁 중심 - 임계값

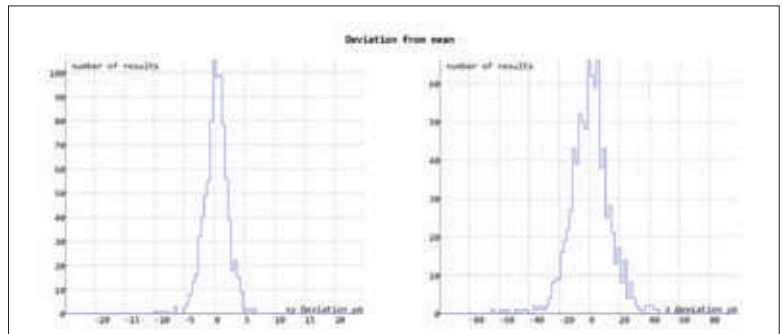
XY 표준 = 2.35 μ m
 XY 편차 최대 = 8.27 μ m
 XY 편차 최소 = -8.83 μ m
 Z 표준 = 13.74 μ m
 Z 편차 최대 = 59.48 μ m
 Z 편차 최소 = -61.92 μ m

• 재현성 / 핀 팁 중심 - XLD 윤곽

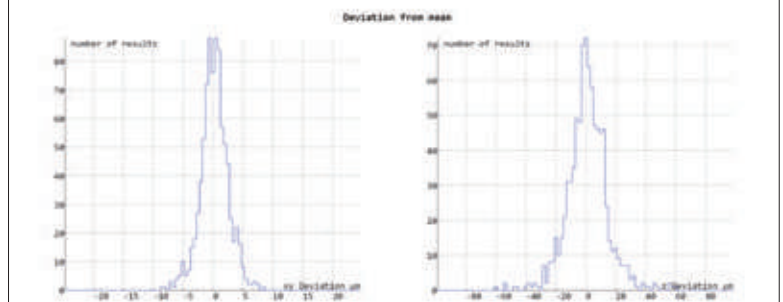
XY 표준 = 2.89 μ m
 XY 편차 최대 = 14.61 μ m
 XY 편차 최소 = -12.32 μ m
 Z 표준 = 15.07 μ m
 Z 편차 최대 = 55.16 μ m
 Z 편차 최소 = -75.87 μ m

• 재현성/핀 팁 중심 - 임계값

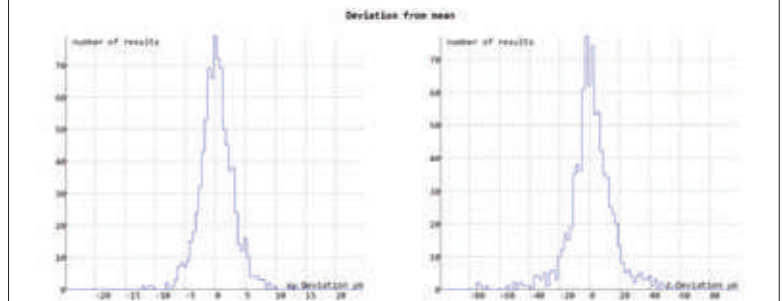
XY 표준 = 3.45 μ m
 XY 편차 최대 = 14.25 μ m
 XY 편차 최소 = -15.56 μ m
 Z 표준 = 15.09 μ m
 Z 편차 최대 = 55.32 μ m
 Z 편차 최소 = -75.97 μ m



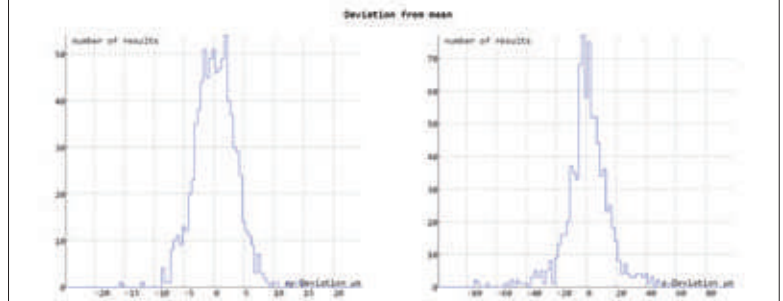
▲ 반복성/핀 팁 중심 - XLD 윤곽



▲ 반복성/핀 팁 중심 - 임계값



▲ 재현성 / 핀 팁 중심 - XLD 윤곽



▲ 재현성/핀 팁 중심 - 임계값

△ 검증 해석: z 편차의 표준 편차는 모든 측정 행에서 거의 동일하다. 이것은 매우 그럴듯한 결과이다. 이 값의 정확도는 이미지 A와 B에서 해당 부품을 찾는 블록 일치 알고리즘의 정밀도에 의해 제한된다. 여기서 플러그의 변위는 일치에 큰 영향을 미치지 않는다. 또한 핀 중심 좌표의 정밀도는 높이 측정에 영향을 미치지 않는다. 높이 측정은 자율 블록 매칭 알고리즘에 의해 실현되기 때문이다. 카메라는 10μm의 높이 해상도로 지정된다. 이 경우 약 14μm의 표준 편차가 그럴듯한 결과이다.

예상대로 반복성 측정에 대한 xy 편차의 표준 편차는 재현성 측정보다 낮다. 플러그의 움직임으로 인해 플러그 정렬에 약간의 차이가 발생하여 이미지에서 플러그가 다른 모양으로 나타난다.

이것은 커넥터를 더 정확하게 장착하면 측정 정확도가 더 높아진다는 것을 나타낸다. 핀 중심 측정의 경우 XLD 에지 파인더 알고리즘이 더 나은 결과를 제공한다. 하위 픽셀 정확도 알고리즘이 백그라운드에서 작동한다. 이는 단순한 임계값 알고리즘에 비해 성능을 향상시킨다.

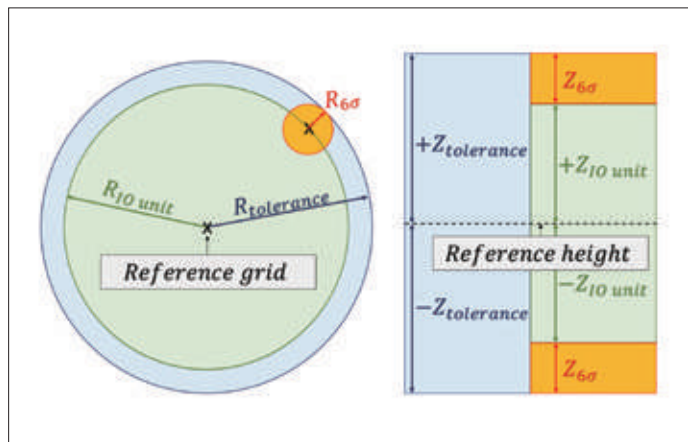
XLD 윤곽 알고리즘을 사용한 재현성 측정과 관련된 값은 xy-편차 평균의 $R_{6\sigma} = 17,3\mu\text{m}$ 및 z편차 평균 $Z_{6\sigma} = \pm 90,42\mu\text{m}$ 범위의 값의 99.99966%이다. 이는 측정 값이 정규 분포를 따른다는 가정 하에서 유효하다. 다음에서 필수 공차가 있는 예제 프로젝트 $R_{tolerance}$ 이 예의 공정 능력 지수는 다음과 같이 계산된다.

$$C_p = \frac{USL - LSL}{6\sigma}$$

$$C_{pR} = \frac{R_{tolerance}}{6\sigma} = 2,9$$


$$C_{pZ} = \frac{2 \cdot Z_{tolerance}}{6\sigma} = 2,2$$

$C_p \geq 2$ 는 6-시그마 품질 표준에 해당하며, 측정 프로세스는 이 예제의 요구 사항을 충족한다.



요약

이 기사에서는 Chromasens 3DPIXA 카메라가 커넥터 핀 검사 분야에서 사용될 수 있음을 보여주었다. 모든 단일 팁의 3D 위치는 빠른 획득 속도로 측정할 수 있다.

3DPIXA 30μm, 플러그 폭 20mm, 플러그 길이 60mm(장착 포함)를 사용하면 초당 50개의 플러그를 측정할 수 있다. (연속 플러그 5개, 초당 10개 행) 핀 팁의 3D 위치에서 측정된 공차는 자동차 산업에서 요구하는 고품질 표준을 충족하는데 적합하다. 

자료제공: Chromasens(www.chromasens.de)

광학 렌즈
VOS2000-0625



- 이미지 서클: Ø 11mm
- 픽셀 크기: 2.0µm
- 초점 거리: 6mm
- 조리개: f/2.5...f/16

Beckhoff

www.beckhoff.com

광학 렌즈
VOS3000-1632



- 이미지 서클: Ø 19.3mm
- 픽셀 크기: 2.0µm
- 초점 거리: 16mm
- 조리개: f/3.2...f/16

Beckhoff

www.beckhoff.com

디지털 제어 장치
PD4 시리즈



- 조명 출력 60W / 120W 사용 가능
- 채널 수: 2채널/4채널
- 이더넷/병렬 외부 제어
- 병렬형은 NPN 및 PNP 연결을 모두 지원
- 1,024단계의 정밀한 강도 설정

CCS

www.ccs-grp.com

디지털 제어 장치
CD-VA 시리즈



- 조작성과 기능성이 균형잡힌 컴팩트한 디자인
- 2채널 사용 시 100W, 4채널 사용 시 200W의 조명 출력
- 적외선 통신을 통해 최대 4대 연결 가능
- 채널별로 3가지 강도 제어 방식 설정 가능
- 선명하고 가시적인 디스플레이 화면과 높은 조작성

CCS

www.ccs-grp.com

GigE 카메라 PHX200S



- Phoenix 20MP 모델
- 센서: Sony IMX183 CMOS
- 해상도: 20MP, 5472 x 3648
- 프레임 레이트: 5.6 FPS

LUCID VISION LABS

www.thinklucid.com

TOF카메라 Helios2 Ray

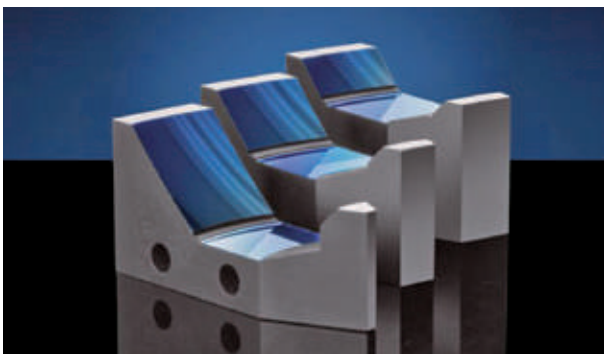


- 아웃도어 Time of Flight (ToF) IP67 3D 카메라
- 센서: Sony DepthSense IMX556 CMOS
- 해상도: 0.3 MP 640 x 480 px
- 프레임 레이트: 30 FPS

LUCID VISION LABS

www.thinklucid.com

빔 익스팬더 Canopus 반사형 빔 익스팬더



- 250nm - 10 μ m 파장 대역을 사용하는 자외선(UV), 가시광선(VIS), 적외선(IR) 어플리케이션에 적합한 고반사(HR) 코팅
- 반사 배율 옵션: 2X - 5X
- 열렌즈 효과를 줄이고 정렬을 간소화한 일체형 설계
- 특허받은 다이아몬드 선삭 기술로 제조

에드몬드옵틱스

www.edmundoptics.co.kr

글로벌 셔터 센서 카메라 VP-152MX2



- 152 메가픽셀 대면적 센서
- 글로벌 셔터 센서
- 최대 16.3 fps 프레임 속도
- 열전 냉각 $\Delta 15 \pm 2$ °C
- CXP-12 인터페이스

뷰웍스

vision.viewworks.com

유도식 거리 센서
AlphaProx



- 마이크로 미터 정확도로 금속 개체의 거리 측정
- 표준 센서 및 사용 분야별 센서로 구성된 포괄적인 포트폴리오
- 나노미터 범위에 이르는 뛰어난 측정 정밀도
- cattering 시리즈를 최소화하기 위해 EOL 보정
- 평가 전자장치가 완전히 통합된 콤팩트한 센서

바우머

www.baumer.com

비전 센서
VS XF900M03I08IP



- UR3e, UR5e, UR10e, UR16e에 대한 Universal Robots+ 인증
- PROFINET 및 EtherNet/IP 인터페이스 통합
- FEX 이미지 프로세서
- FEXLoc 360° 부품 위치
- 유연한 결과 결합

바우머

www.baumer.com

기가 보드
APX-7402



- 80Gbps 지원 고속 광통신보드
- Point to Point 통신, 라인 방식 또는 링 방식으로 연결이 가능
- 광 모듈 40Gbps를 2CH 탑재하여 고속 데이터 통신을 실현
- 통신 메모리로 DDR3 SO-DIMM(2GB)을 2개 탑재
- 최대 31대까지 연결 가능

아발글로벌

www.aval-global.com

고속 A/D 변환 보드
APX-5056



- 16bit, 500MHz 4채널 고속 샘플링 A/D 변환보드
- 최대 500MSps가능한 ADC 탑재
- ±1V의 싱글 엔드 입력 4CH
- 분해능 16bit
- OFFSET 조정 기능

아발글로벌

www.aval-global.com

5GigE+ 영역 스캔 카메라

HE-5300-SI



- Sony IMX1을 탑재한 2.5 / 5 / 992GigE 카메라
- 400~1700nm 범위의 감도
- 이면조사형 픽셀 구조
- 매우 높은 데이터/프레임 속도
- GigE Vision 및 GenICam 호환

이머전트 비전 테크놀로지스 emergentvisiontec.com

10GigE 에어리어 스캔 카메라

HR-500-S



- Sony Pregius IMX10 탑재 426GigE 카메라
- 고속 10GigE SFP+
- GigE 속도의 10배
- 매우 높은 데이터/프레임 속도
- GigE Vision 및 GenICam 호환

이머전트 비전 테크놀로지스 emergentvisiontec.com

항공 전용 고속카메라 Phantom Miro C321 Airborne



- 1920 x 1080 풀해상도에 최대 초당 1480장
- 640 x 480 해상도에서 최대 초당 3290장
- 최대 1 μ s 셔터속도와 축소된 해상도에서 최대 촬영속도 9만4510장
- 16GB 카메라 RAM 메모리와 안전하면서 분리형의 Flash 메모리(옵션)
- 작동온도: 최대 영하 40도 ~ 영상 50도

코미 www.komiweb.co.kr

고속카메라 Phantom T3610



- 첨단기술 1메가픽셀 BSI(Back Side Illumination)센서 탑재
- 1280 x 800 풀해상도에 최대 3만8040장
- 1280 x 192(standard) / 640 x 384(Binned) 해상도에 최대 15만6710장
- 1280 x 96(standard) / 640 x 192(Binned) 해상도에 최대 45만6520장
- 최대 256GB 카메라 메모리 & 8TB 플래시메모리(옵션)
- UV CMOS 센서옵션으로 까다로운 연소순간 촬영

코미 www.komiweb.co.kr

AD Index

F&B솔루션	72
LS메카피온	21
LVS	표2
국제산업기계	19
델타일렉트로닉스	2,3
모션케이	25
베이치일렉트릭코리아	71
뷰릭스	표1
삼익정공	29
삼진센서	35
씨에스캠	11
씨피시스템	6,7
아이코어	표4
아진엑스텍	4,5
에드몬드옵틱스	27
웰콘시스템즈	31
이노밴스테크놀로지	17
주강로보테크	12,13
지엠에스아이엔씨	표3
코미	1
테크원	33
프레스토솔루션	37
하이원코퍼레이션	23
한신체인	9
흥진AT	14,15
힐셔코리아	16
모션컨트롤	45
온라인엑스포	49
바이어스가이드	53

EDUCATION SCHEDULE

2024. 1.
January

한국미쓰비시전기오토메이션

1월 유상 교육 일정

지역	과목	일정
서울	Q 위치결정(MS)	17~19일
	INVERTER 기초교육	25~26일
	Q PROGRAMMING (GX WORKS2)	10~12일
	CC-Link, MELSECNET/H	24~26일

▶문의메일 : ykpark090@meak.co.kr

지역	과목	일정
부산	표시기(GT2000)TOUCH SCREEN	17~19일
	Q PROGRAMMING (GX WORKS2)	10~12일

▶문의메일 : yklee030@meak.co.kr

지역	과목	일정
대구	통신UNIT	29~31일
	Q 위치결정(MS)	10~12일

▶문의메일 : kimhh040@meak.co.kr

록웰오토메이션

1월 유상 교육 일정

과목	일정
GCCH (Global Common Control Hardware)	16~19일
GCCS (Global Common Control Software)	2~5, 30~2/2일
ControlLogix Level I(초 중급과정, 유지보수과정)	9~12, 23~26일
ControlLogix Level III(모션응용 Kinetix6500프로그래밍과정)	30~31일
PanelView Plus, FactoryTalkView ME	18~19일
PF700 AC Drive	16~17일

▶ 문의메일 : CSMKoreaTraining@ra.rockwell.com

▶ 교육신청 : <https://www.rockwellautomation.com/ko-kr> 지원 → 교육 → 교육 일정 및 신청
* 위 교육일정은 회사 사정으로 변경될 수 있습니다.

무료 구독 서비스를
지금 신청하세요!

www.motioncontrol.co.kr

E-mail motion@motioncontrol.co.kr

광고문의 Tel.02-824-9655
Fax.02-824-7283

발행인 Publisher
신현익 Hyunik Shin shin@motioncontrol.co.kr

취재기자 Editor
허정현 Junghyun Heo hani@motioncontrol.co.kr
권용욱 Yonguk Kwon motion@motioncontrol.co.kr
조윤숙 Younsook Jo dhlee@motioncontrol.co.kr
김익수 Uisu Kim dhlee@motioncontrol.co.kr

디자이너 Designer
실장 | 고윤주 Yoonju Ko roadable@automotivemnt.com

광고부 Advertising Dept.
차장 | 오정수 Jeoungsoo Oh shinchon1@motioncontrol.co.kr

전시 컨벤션 사업부
Exhibition & Convention Department
부장 | 유진경 Jinkyung Yoo visionsys@visionsystem.kr

독자관리 Circulation Assistant
이사 | 김순옥 Soonok Kim motion@motioncontrol.co.kr

발행처 Publishing Company
상온미디어 SANG EUN MEDIA
서울특별시 영등포구 여의대방로 43라길 6, 405(신길동, 신길프라자)
6, Yeouidaebang-ro 43ra-gil, Yeongdeungpo-gu, Seoul, Korea

대표전화 | 02-824-9655
팩스 | 02-824-7283
홈페이지 | www.visionsystem.kr
E-Mail | visionsys@visionsystem.kr

2024년 1월 통권 제142호
발행일자 2024년 1월 1일
등록일자 2012년 2월
등록No · 영등포, 라00342
인쇄 · 제본 Y-S-P

월간 비전시스템은 한국간행물윤리위원회의
도서잡지 윤리강령 및 잡지윤리실천요강을 준수합니다.
본지에 실린 모든 글과 이미지는 월간 비전시스템 및 원작자가
그 저작권자이므로 서면 동의없이 무단 사용 및 복제를 금합니다.

정가 8,000원

SD780 시리즈 서보 시스템

용량	50W~1,000W
엔코더 선택	1. 23비트 앱솔루트 광학식 엔코더 2. 17비트 앱솔루트 마그네틱 엔코더 -> 경제형 솔루션에 적합
제어 방식 선택	1. Pulse, RS485 제어 2. CANopen 제어 3. EtherCAT 제어



- ▶ 누구나 다양한 장비 상황에서 간편하게 튜닝 가능
 - One-touch tuning
 - Adjustment-free function
 - Inertia Identification
 - Intelligent Setting
- ▶ SIL3 등급의 STO(safety torque off)기능 지원
- ▶ 서보 셋업 교육 및 튜닝 현장 지원 인원 상시 대기
- ▶ PLC 또는 제어기 없이 드라이브와 모터만으로 위치 제어 가능(모션 컨트롤 기능 내장)

VEICHI 제품

- VFD(인버터) : 750W~710KW
- SERVO : 100W~250KW
- PLC : Modbus, CANopen, EtherCAT
- HMI : 4.3", 7", 10.1", 15.6"





MEASUREMENT



TRANSMISSION

EVALUATION



► Position & Safety Switch



- Level Sensors/Float Switches : Heinrich Kübler AG
- Connectors : intercontec
- Servo Motor/Drive : V&B
- Cam Switch : ELEKTRA
- Light Curtains : PIESSLER
- Linear Potentiometer : OPRON
- CNC System : CNC
- Angular Transducer : MEYLE
- Signal Device : Domo
- Remote Control : ABITRON
- Resolver : LTN
- Fieldbus(DP/PN) Coupler : Helmholz
- Converter : ERMA
- Encoder : Roundss Encoder

Kübler Korea
F&B Solution Co.
www.fastnbest.com/ www.kuebler.kr

부산광역시 사상구 새벽시장로 92-3
 TEL : 051-717-2931~6
 FAX : 051-717-2937
 E-mail : fnb@fastnbest.com

100년 이상의 경험과 전문성

100만개 이상의 표준 제품

2G Motion System



- AKD2G Servo Drive
- AKM2G Servo Motor

Frameless Direct Drive Motor



- TBM2G Series
- KBM Series



Servo Drives

- AKD Servo Drives
- S300, S400, S700 Servo Drives

Washdown Food Grade



- Stainless Steel AKMH Series
- AKMA Servo Motors
- AKM Washdown and Food Grade Servo Motor

Step Motors



- PMX Series
- POWERMAX II® M and P series



Simple & FAST
GMS Inc.

(주) 지엠에스 아이엔씨

경기도 성남시 중원구 갈마치로 244 번길 31 현대아이밸리 109호

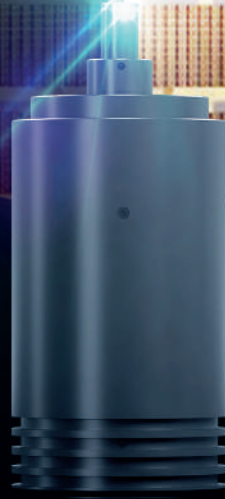
T. 031-737-9470 F. 031-737-9471 E. sales@gmsi.co.kr www.gmsi.co.kr

OFF

ON

30X

기존 LED대비 **30배 밝은**
초고휘도 조명 및 고속 스트로빙으로
초미세 검사의
새로운 지평을 열다



High Power Laser

iLight

High Brightness LED

- Fast trigger response < 0.5 μ s
- High power output 1000W
- Current pulse up to 200A
- 30x Brightness, 30,000hours of life

icore

070-7600-1411 icorecorp.com